



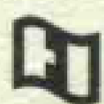
总主编　李其维 赵国祥

皮亚杰文集

Collected Works of Jean Piaget

第五卷（上）

本卷主编　桑　标


河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS



总主编 李其维 赵国祥

皮亚杰文集
Collected Works of Jean Piaget

（第五卷）
Volume Five

知觉与符号功能的发展
（上）

The Development of Children's Perception
and Symbolic Function
（Part Ⅰ）

主　编　桑　标
副主编　刘俊升　王晓辰　魏　威

河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS
·郑州·

图书在版编目(CIP)数据

皮亚杰文集. 第五卷/李其维，赵国祥总主编；桑标分卷主编. —郑州：河南大学出版社，2020.9

ISBN 978-7-5649-4477-3

Ⅰ. ①皮… Ⅱ. ①李… ②赵… ③桑… Ⅲ. ①皮亚杰(Piaget, Jean 1896—1980)—文集 Ⅳ. ①B84—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 190627 号

责任编辑 朱建伟 史锡平 陈 巧 孙增科
责任校对 董庆超
封面设计 马 龙

出　版	河南大学出版社		
	地址：郑州市郑东新区商务外环中华大厦 2401 号		邮编：450046
	电话：0371—86059701(营销部)		网址：hupress. henu. edu. cn
排　版	河南瑞之光印刷股份有限公司		
印　刷	河南瑞之光印刷股份有限公司		
版　次	2020 年 12 月第 1 版	**印　次**	2020 年 12 月第 1 次印刷
开　本	787 mm×1092 mm　1/16	**印　张**	107. 5
字　数	2291 千字	**定　价**	775. 00 元

(本书如有印装质量问题，请与河南大学出版社营销部联系调换。)



李其维，1943 年生，江苏滨海人，华东师范大学终身教授；享受政府特殊津贴；曾任上海市心理学会理事长、中国心理学会副理事长。现为中国心理学会会士、上海市心理学会名誉理事长。加拿大维多利亚大学访问学者（1990–1991）、瑞士日内瓦大学高级访问学者（1999–2000），并受聘为日内瓦大学“皮亚杰文献档案馆基金会国际委员”（International Associate of the Foundation of Archives Jean Piaget）。

曾任《华东师范大学学报（教育科学版）》副主编（1996–2015）、中国心理学会《心理科学》主编（2009–2017）。

发表的主要论文：《对研究形式运算的“组合系统”和 INRC 群的方法论探讨》（《心理学报》，1989），《“认知革命”与“第二代认知科学”刍议》（《心理学报》，2008），《心理学的立身之本——“心理本体”及心理学元问题的几点思考》（《苏州大学学报（教育科学版）》，2019）。出版的专著：《论皮亚杰心理逻辑学》（1990）、《破解“智慧胚胎学”之谜：皮亚杰的发生认识论》（1999）；共同主编《皮亚杰发生认识论文选》（1991）；主持翻译“皮亚杰发生认识论精华译丛”（2005）和“当代心理科学名著译丛”（华东师范大学出版社，1999 年起）；共同主持翻译《儿童心理学手册（第 6 版）》（华东师范大学出版社，2009），并获第二届中国出版政府奖图书提名奖（2010）。

获国家教委和国务院学位办授予“做出突出贡献的中国博士学位获得者”称号（1991）、中国心理学会终身成就奖（2015）、中国科协全国优秀科技工作者荣誉称号（2016）。



赵国祥，博士、二级教授，河南大学、河南师范大学博士生导师。先后在华中师范大学、河南大学、华东师范大学获得学士、硕士、博士学位；1999年9月至2001年9月，在中科院心理所博士后流动站做研究工作。自2002年4月起，先后担任河南大学教育科学学院院长、河南大学副校长、河南大学常务副校长（正校级）、河南师范大学党委书记，第十三届全国人大代表。先后兼任中央组织部领导干部考试与测评中心专家组成员、教育部高等学校心理学教学指导委员会委员、教育部普通高等学校学生心理健康教育专家指导委员会委员、教育部中小学生心理健康教育专家指导委员会委员、中国心理学会候任理事长（2020）、河南省心理学会理事长、《心理研究》杂志主编；被评为享受国务院政府特殊津贴专家。

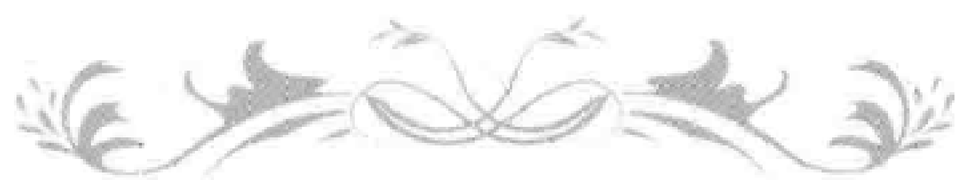
学术研究主攻方向：管理心理学与人力资源管理、心理健康教育。在《心理学报》《心理科学》《AIDS Care》等国内外学术刊物上发表论文80余篇；在中国社会科学出版社、高等教育出版社等出版《心理学概论》《管理心理学》《领导者个性论纲》《领导艺术》《领导心理研究》《管理心理学高级教程》《现代大学生心理健康教程》等19部专著、教材；承担国家级、国际合作、省部级科研课题14项；获国家级、省部级科研、教学优秀成果奖12项。

《皮亚杰文集》编委会

《皮亚杰文集》出版委员会

谨以本文集敬献
中国皮亚杰理论传播和研究的先驱者

艾　伟、高觉敷、黄　翼、左任侠、朱智贤、刘　范、卢　濬、胡士襄、
曹传詠、傅统先、朱曼殊、李伯黍、吴福元、李　丹、吕　静
等诸位前辈



总目

出版说明

一、文集收录了皮亚杰公开出版或发表的著作、研究报告、演讲和回忆录，以及有关皮亚杰学术活动的采访记录。部分卷次在其附录中收录了少量其他学者对皮亚杰理论所做的述评。全部附录文本量占文集总量的3%左右。

二、文集对所循译的原初文本的选择方案是：原文为英文的或已有较成熟的英译版本的文本，从英文译为中文；原文为法文且未有英译本或英译本内容不完整的，从法文译为中文并保持文本的完整性。

三、曾经再版或经多次转载收录的文献，文集大多收录最近版本，并注明历次再版或转载的信息；少数文本虽有再版却没有实质性改动，为体现原始文献的完整性，酌情选择较早版本。

四、文集按照文本研究主题分别成卷，每一卷中各文本的排列顺序首先参照其主题之间的逻辑关联，并兼顾出版时间，综合考量以进行编排。

五、有少数英译本和法文原文标题不一致的文本，中译本参照所循译版本的表达。

六、原文引文部分、参考文献、脚注或尾注，在翻译时尽量保持原貌。

七、所涉及人名参照《世界人名翻译大辞典》（中国对外翻译出版公司，1993年版）做统一校订。已有中译本的文本，在收入文集时，也对其中译法不一致的人名、地名进行了统一校订。

八、原文作者的国籍按其当时所供职的学校、机构所在国家为准做标注。

九、文集校订并规范了一些学术用语的译法，如“格式”（schème，schèmes）和“图式”（schéma，schémas）在之前的英译本中被混淆为schema，在中译本中多被混淆为“图式”，在文集中对这两个概念做了精确的区分和辨析；accommodation之前多被译为“顺应”，文集中统一为“顺化”，以与其同位概念“同化”（assimilation）及上位概念

“适应”(adaptation)有更好的对应和区分。

十、译者或编者勘校的原文笔误,统置页末脚注加以说明。

十一、对原文中的“主要人名索引”和“主要术语索引”做中英或中法对译,并尽量保持原貌。

《皮亚杰文集》虽未能收集皮亚杰的全部著述(所缺特别是皮亚杰用西班牙语和意大利语著述的少数文本,以及极少一部分无法获得版权的文本),但所收录文本覆盖了皮亚杰理论的各相关领域具有充分代表性的重要著作,这使得《皮亚杰文集》在体现皮亚杰理论体系的学术价值和整体性的意义上是完整的。

卷目

导　读

本卷对皮亚杰在知觉与符号功能发展方面的研究工作进行了整理，其中既包含皮亚杰及其同事针对上述主题开展的实证研究，也包括围绕知觉和符号功能发展所展开的讨论和评述。其中皮亚杰著作6本，其他作者著作1本，文章5篇。

本卷所涉及的内容，如知觉、记忆、想象、语言等，一直以来都是心理学及相关学科关注和研究的重要议题。之所以将这些议题汇集在一卷之中，是因为在皮亚杰看来这些都反映了思维的象征性和符号表征方面。在皮亚杰之前，诸多哲学家和研究者对上述概念的本质、发展等提出了各自的见解，但皮亚杰不落窠臼，从主客体相互作用或建构的视角对上述议题进行了深入的剖析，并通过设计精巧的实验和观察，验证自己的理论假说。深入了解皮亚杰对上述议题的观点和思想，以及皮亚杰验证自身理论观点的过程，有助于我们对当前认知科学的发展做深入的思考。

皮亚杰的理论体系毫无疑问是极其纷繁复杂的。阅读皮亚杰的相关文献需要在哲学、心理学、生理学、数学、物理学等多个领域有一定的知识储备，此外皮亚杰著作中反复出现的大量专业术语，以及对研究过程事无巨细的记录，都有可能使读者望而却步。在此，我们希望尽可能以简约和通俗的语言勾勒出皮亚杰相关理论观点的基本轮廓，帮助读者形成理解的基础。然而，简约和通俗常以牺牲精确和精细为代价。我们在此只是提供一个引子，诸多精妙之处尚需各位深入地阅读皮亚杰的相关论著。

一、知觉的发展

尽管皮亚杰以研究智慧的发展过程和机制闻名，但他在知觉的发展方面同样做了很多开创性的工作。这些工作始于1940年左右，在其后的20余年间，皮亚杰与同事先后在《心理学档案》(*Archives de Psychologie*)杂志上发表了38篇研究报告，围绕知觉的实质及其在智慧发生中的作用进行了系统的探究和认识。这些成果和观点集中反映在本卷所收录的《知觉的机制》《逻辑与知觉》两本书以及《知觉的发展与学习》一文中。

皮亚杰为什么会对知觉的发展感兴趣？这是我们应该首先回答的问题。我们都知道，皮亚杰最为关心的是如何描述和解释智慧的发展。他的核心观点认为智慧是建构的，所有的心智成长始于主体的活动，正是在主体的活动中或主客体的相互作用过程

中,智慧才得以形成。然而这一观点却与当时主流的心理学观点相悖。一方面欧洲的传统认为,知识在很大程度上是预置于组织结构之中。也就是说,知识并非始于活动而是始于组织结构。这一观点的典型代表是格式塔心理学。另一方面,英美的传统则认为所有的知识都来自经验,通过感官获得。换句话说,知识始于外界环境所提供的物理刺激。这一观点的典型代表是联结主义心理学。正是为了与这两种观点进行抗争,皮亚杰开展了一系列关于知觉发展的研究。

这些研究之所以如此必要,其原因在于,不管是对于格式塔心理学家还是联结主义心理学家,他们都认为知识始于知觉。格式塔心理学家认为知识源于知觉到的内在结构,而联结主义心理学家则认为知识始于知觉到的内容在多大程度上反映了物理世界的本质。为了反驳这两种立场,皮亚杰必须要通过研究阐述和证明知觉与智慧,以及知觉与知识来源的关系。为此,皮亚杰及其同事设计了一系列精妙的研究,并在此基础上形成了对知觉发展的独到见解。

在皮亚杰看来,知觉的本质是不断发展的。也就是说知觉会随着年龄的增长,通过成熟和经验的相互作用不断发生变化。但与智慧发展可以分为明确的阶段不同,知觉的发展是渐进的、连续性的。而这一发展的重要特征是由初级感官加工控制逐渐转化为由中枢加工控制的过程。

皮亚杰认为,年幼儿童的知觉是中心化的(centered)。也就是说,年幼儿童的知觉更多被视野内的核心特征所左右。这些核心特征类似格式塔心理学提出来的主要原则,如封闭性(closure)、连续性(continuity)、整体性(good form)等,皮亚杰称之为场效应(field effects)。而随着年龄的增长,尤其是知觉活动的发展,知觉逐渐地去中心化(decentered)。也就是说,知觉逐渐脱离早期场效应的主宰,受到意识和认知发展水平的影响。

皮亚杰从几个方面对上述核心观点进行了详尽阐述。首先,知觉活动多种多样,功能上也有所区分,具体可分为知觉探索(perceptual exploration)、图式化(schematization)、重组(reorganization)、预期(anticipation)和转换(transport)。其次,这些知觉活动并非是同时出现的,而是随着年龄的增长依特定的顺序逐渐显现。也就是说,去中心化并非是一蹴而就的,而是与特定的活动要求有关。举例而言,儿童可能在知觉的探索方面已经完成了去中心化,但在要求重组的任务上可能并不会表现出去中心化。最后,个体在特定情境下的去中心化程度取决于特定知觉活动的成熟水平以及刺激本身特点的相互作用。对于场效应特别强的刺激或结构,去中心化可能要等儿童年龄较大时才能观察得到。而对于场效应比较弱的刺激或结构,去中心化可能在年幼儿童身上就能够表现出来。

总体而言,皮亚杰认为知觉和智慧是不同但相互依赖的心智系统,两者的交互方式随着任务的复杂度水平而有所差异。关于知识的来源,皮亚杰认为知觉更有可能被智慧驱动,而不大可能是智慧被知觉驱动。在某种程度上,知识既具有形象的成分,也具有操作或逻辑的成分。前者主要依赖知觉,后者则主要依赖智慧。知识的形象方面从

属于操作方面，即使是最早的知觉，也有动作因素的参与。也就是说，不管是形象的成分还是操作的成分，都是个体活动的产物。

二、符号功能的发展

符号功能简单理解是个体运用符号来表征或者代表自己所知觉到的事物的能力。皮亚杰认为，两岁左右是认知发展的一个主要转折点，最典型的特征是个体在符号功能方面取得了重要的发展成就。符号功能表现为不同的形式，如模仿、游戏、梦、记忆、语言等。本卷所收录的著作和论文围绕上述主题深入细致地介绍了皮亚杰的基本思想和研究工作。

《儿童的游戏、梦与模仿》一书的法文版出版于1945年，在1951年被Gattegno和Hodgson翻译成英文。在本书中，皮亚杰的核心目的是解释"表征活动"的演化过程。表征活动的典型特征是超越当下，在时间和空间上对适应进行拓展，它对于反省思维和操作思维均具有重要的意义。皮亚杰认为，我们可以通过分析儿童早期的模仿行为和游戏行为，来研究感觉运动阶段向操作性阶段的转化过程。而同化和顺化的动态交互过程始终是皮亚杰进行上述分析的基本出发点。皮亚杰通过对自己孩子深入细致的观察，发现儿童模仿活动的发展经历了6个阶段，直至最终出现了真正意义上有意识、受智力控制的模仿行为。而游戏行为的发展则从单纯功能性愉悦阶段演化为有组织、有规则的社会性游戏阶段。在处理诸如梦、无意识活动等次级象征主义(secondary symbolism)方面，皮亚杰将弗洛伊德、荣格的观点进行了有效的整合，从建构的视角进行了精辟的分析。最后，皮亚杰对认知表征的演化同样提出了解释和分析。书中的很多内容看起来是推测性的，可能充满争议和挑战，但皮亚杰展现出非凡的勇气探索这些重要的领域。正如Irving Sigel所言，"在我们很多人不敢踏足的领域，皮亚杰无疑迈出了极为重要的一步"。

皮亚杰有关心理意象(mental image)的观点集中体现在本卷所收录的《儿童的心理意象》一书和《心理意象》一文中。皮亚杰认为意象并非知觉的简单副本，而是对知觉模仿和内化的结果。因此他主张基于结构而非内容来对意象进行区分。他首先区分了再现意象(reproductory image)和预期意象(anticipatory image)。其中，再现意象是已知或已被知觉到的事物的意象，而预期意象则是指未知或尚未知觉到的事物的意象。再现意象和预期意象可能是静态的事物，动态的事物，熟悉的转换或不熟悉的转换。而有关运动和转换的意象，皮亚杰又进一步区分了运动本身的意象，以及运动和转换最终状态的意象。皮亚杰及其同事针对上述意象的发展过程设计了精细的实验，并发现了很多重要且有趣的结果。例如，研究发现运动意象或转换加工意象直至具体运算阶段才逐渐显现；预期意象方面，运动或转换终止状态的意象早于运动或转换过程本身的意象等。

此外，皮亚杰还围绕意象与前运算概念的关系、意象与运算的关系、意象的象征性本质以及意象的认识论意义等进行了深入的分析讨论。

在研究儿童意象发展的过程中，皮亚杰开始意识到，与单纯的知觉相比，动作更有助于意象的形成和保存，由此便引出了有关记忆的问题以及记忆与智力的关系问题。皮亚杰及其同事围绕上述问题开展了一系列实验研究，相关的成果汇编本卷所收录的《记忆与智力》和《关于记忆与同一性的发展》两本书中。皮亚杰对广义的记忆和严格意义上的记忆进行了区分。前者指的是对所有过去已习得内容的保存，而严格意义上的记忆则只包含再认，回忆，或对过去特定时间的重构。皮亚杰在书中所呈现的实验主要是涉及严格意义上的记忆。在这些实验中，不同年龄阶段的儿童要记住不同的图形。其中有些图形包含可加性逻辑结构（如分类和序列），有些图形包含多重逻辑结构（如双重分类和双重对应序列），有些图形包含因果加工（如杠杆实验或传递动作），还有些图形包含空间结构。通过这些实验，皮亚杰想要探讨的是，记忆是否独立于智力之外，有其独立的发展过程，还是说在某些条件下，记忆的提升在很大程度上是得益于智力的发展。他们考察了记忆的图形特征（从感知识别到记忆图像）和运算特征（格式）之间的关系，强调"重构式记忆"（reconstructive memory）的重要性，认为记住什么本质上并不仅仅是由"外物"所决定，而必然有主体已有认知结构的参与，甚至由其决定。相关的研究结果也证实，儿童的记忆存储在很大程度上取决于其所达到的认知水平，而儿童的记忆提取也同样受其认知水平变化的影响。上述开创性的研究发现和思想为后续相关领域的研究开辟了新的途径。

皮亚杰有关语言发展的思想集中体现在本卷所收录的《语言与学习：皮亚杰与乔姆斯基之辩》一书中。这本书并非皮亚杰的专著，而是对一场历史性会晤和辩论的记录。1975年10月，皮亚杰和乔姆斯基这两位20世纪伟大的思想家在巴黎附近的若约芒修道院围绕心智、语言和学习的本质进行了正面交锋。与会者除了皮亚杰和乔姆斯基之外，还包括哲学、心理学、生理学、人类学、人工智能等领域的顶级专家。因此，本书除了记录皮亚杰和乔姆斯基之间辩论的完整过程之外，还汇集了其他与会者大量的评论和交流，以及会后对相关内容的思考。书的内容虽然聚焦认知的个体发生及其生理基础，但涉及面极广。在此，我们只围绕语言的发展对两位思想家的观点做简单的介绍。

皮亚杰和乔姆斯基争论的焦点是语言能力是如何获得的。对此，皮亚杰持建构主义的观点，认为语言的获得源于主体的动作和运算，是通过"真正的建构逐步揭示新的可能性"。而乔姆斯基则持先天论的观点，认为语言的获得是基因主导的成熟的过程，即"一开始就存在的一系列可能性的连续实现"。尽管这两个理论观点看上去是如此的不同，但两者事实上有着共同的认识论假设，即对经验主义的否定。正如皮亚杰在书中所说，"知识不可能源自对观察的简单记录，所有的观察都必然包含主体的建构活动"。因此，皮亚杰认同乔姆斯基的观点，认为人类的知识存在先天的成分。而对于先天的成分是什么，先天的成分在语言习得中的作用有多大，两者存在较大分歧。乔姆斯基认为

存在一种语言特异的、先天的模块或程序，这一模块或程序由基因所决定，随成熟而发展，并且只需要经验来触发。而皮亚杰则认为只有智力的功能（皮亚杰称之为自动调节机制）是遗传而来，而这是语言能力获得的唯一先天因素，并不存在所谓的先天语言获得装置。皮亚杰在辩论中指出，他认可乔姆斯基的观点，即“语言的理性来源预设了一个固有内核的存在”。然而皮亚杰所认为的固有内核只是一种逻辑数学结构，这与乔姆斯基所认为的高度特异化的语言获得装置相去甚远。皮亚杰虽然认可先天的成分，但并没有过分强调先天论，这主要基于他的信念，即认知结构的稳定性和必然性不可能是随机成熟的结果。需指出的是，除了皮亚杰和乔姆斯基的主要观点之外，这本书还呈现了很多会议参与者的思考和观点。我们可以看到两方观点都受到了一定的质疑和挑战，会议并没有达成特定的共识，也没有哪一方认为自己是这场辩论的胜利者。从某种意义上讲，这些争议和挑战至今尚没有被很好地解决。

本卷所收录的相关著作和论文系统地呈现了皮亚杰关于儿童的知觉、心理意象、记忆、语言等方面的研究。这些研究很好地体现了其结构-建构论的思想。书中所体现出的理论洞察力，以及实证研究的严谨性和独创性对当前相关领域的研究者具有重要的启示意义。希望各位能从中汲取知识和养分，为推进相关领域的研究做出贡献！

刘俊升　桑　标

知觉的机制

〔瑞士〕让·皮亚杰 著
邓赐平 王 磊 译
邓赐平 审校

知觉的机制

法文版　*Les Mécanismes Perceptifs: Modèles Probabilistes, Analyse Génétique, Relations avec l' Intelligence*, Paris:Presses Universitaires de France, 1961.

作　者　Jean Piaget

英文版　*The Mechanism of Perception*, London: Routledge, 1969.

英译者　G. N. Seagrim

邓赐平　王　磊　译自英文

邓赐平　审校

内容提要

皮亚杰在担任日内瓦科学学院(the Faculté des Sciences de Genève)实验心理学主席和心理学实验室主任期间,曾围绕知觉发展问题组织开展过一系列极富于创造性的研究,这些研究大多数曾发表于《心理学档案》(*Archives de Psychologie*)杂志,另有15个研究则未曾发表过。《知觉的机制》一书是对这一系列研究的综合阐述。该书从知觉的原发性效应、知觉活动、知觉和智慧的结构三个方面,来叙述皮亚杰有关知觉实质及其在智慧发生中的作用的探究和认识。

作 者 序

一般而言,译文总不如原文:不够清晰生动,甚或含有错误。经验业已表明,相较于原文,译文总是更难以理解,有时还会导致读者持续误解。另外,一些概念之间的区别在作者的母语里可能显而易见,但在另一种语言中则可能难以表达。例如,术语"schème"和"schéma",在我们的使用中分别对应于完全不同的事实,前者是操作层面的(某种概括化工具意义上的行动格式),后者则是表象层面的(某种具象或形态的格式)。

然而,我的朋友西格里姆(Seagrim)教授翻译的《知觉的机制》,对我来说是一部杰出的作品,它是前述那些概括之言的例外,这本译作不仅和原文一样生动,而且进一步澄清了许多原本在法语表达中甚为晦涩的论点。译者对全书进行全面反思,就好像他本人重新介绍这些数据和理论一样。我由衷感谢他,因为这是一个极罕见的智慧去中心化的例子,其中不仅可见诸多个人的超凡品质,而且展示了一个最非同寻常的芬博阿松(Finnbogason)所谓"同感智慧"的应用例证。

对我来说,最令人鼓舞的是看到论文以英语版出现,从而可以接受许多英语国家的知觉领域专家(西格里姆教授本身就是一位杰出代表)的严格审查。对于你将读到的这本书,我很乐意用这样的评论来作为前言:在许多年后,我仍然坚信"交会"和"联结"的假说。自我开始写本书以来,一些新的研究已经完成,尤其是由雷米·德罗兹(Remy Droz)以"Contribution à l'étude des dévalutions et sous-estimations d'excitants visuels en présentation tachistoscopique brève"为题的研究[①]。该研究采用1,2,3,4,8和15毫秒(然后是30,60,120毫秒,等等)短时间呈现刺激,结果表明发生在非常短的呈现时间里的信息出现遗失,这种遗失不同于在更常见的刺激呈现时间中发现的真正的信息歪曲。在非常短暂的接触时间里,我们不能说是犯了I类基本错误(error I),因为即使在这类接触时间里我们也无法获得绝对大小的印象。得到这些结果,也不能像往常理解的那样归因于II类基本错误,因为这里造成的错误要远大于那些通常在视觉几何错觉中造成的错误。因此我们必须采纳某种综合解释,即必须包含"交会"密度假设,依照该假设,在短暂的接触时间里交会密度很低,从而在此涉及原发性因素。

---

① Droz, R. *Arch. Psychol.*, Nos. 159-160, in press.

英译者序

本书使用的一些术语和短语,具有特殊且限定的含义。其中一些术语,以及其他一些相对不明显的术语,可以有多种翻译方式。为了便于读者理解,这里列出一些相对重要的术语,并给出英语译文。

Cadre:frame of reference(参考框架)

Couplage:coupling(联结)

Couplage de différence: difference coupling(差异联结)

Couplage de ressemblance:equivalence coupling(等值联结)

Effet de champ:field effect(场效应)

Filiation:filiation(起源关系)

Erreur médiane nulle:median zero illusion(错觉中间零值)

Référence:referral (参照)

Rencontre:encounter(交会)

Transport:transport or transportation(传输)

"centration"(中心化)和"fixation"(固着)这两个有时可互换的术语,总是做直接翻译,就像"grandeur apparente"(显见大小)和"grandeur projective" (投影大小)的翻译一样(这两个术语似乎也可以互换,见第四章第3节)。"seuild' égalité"(第三章第5节)翻译为"threshold for equality" (等值阈限),其意指心理物理学的英语书籍中的"最小可觉差"。不同于以前的一些做法,"scheme"被译为"scheme"而不是"schema",这是为了与作者所强调的两者之间存在区别的意愿相一致。

正如作者在其序言所述,书中所涉及的大多数实验已以知觉发展的系列研究发表于杂志*Archives de Psychologie*。这些研究已被序列编号,本书中以这些数字编号指代这些研究,不过用阿拉伯数字代替了原来的罗马数字。在译文最后,列出了这些发表论文的清单。

我们重新排列了一些表格和图形,无论是简化还是扩展都是为了更适宜读者的阅读方式,这些修改均得到了作者的同意,如有疑问请参阅法语原版。更进一步的细节,可查询最初的研究论文。

索引是由M. 皮埃尔·达森(M. Pierre Dasen)完成的。译者诚挚地感谢在1966—1967年间来自日内瓦许多同事的帮助,尤其要感谢万·邦(Vinh Bang)教授和雷米·德罗兹博士几年来的帮助,赫敏·辛克莱(Hermine Sinclair)博士和H. 弗思(H. Furth)教授对部分译文的审阅,还要感谢贝弗莉·潘克赫斯特(Beverly Pankhurst)女士对此书的校对提供帮助。

前　言

在本书中，我试图对本人在大约20年前开始的知觉发展研究进行综合阐述，当时日内瓦科学学院任命我为实验心理学主席和心理学实验室主任。

书中所报告的多数研究，此前已刊于杂志《心理学档案》(*Archives de Psychologie*)的总标题“知觉发展研究”(Recherches sur le Développement des Perceptions)之下(在本书正文中，将以Rech指代该系列研究)，其中写作时间最近的一篇，编号为No.38。不过，还有15余篇研究未曾发表过，在后续章节中我们将阐述这些研究，在适当的时候它们也将刊发于《心理学档案》。

之所以需要对这些研究做综合阐述，主要出于如下现实原因：面对四五十篇由不同作者提供、内容庞大且细节不总是同质的独立文章，对任何人来说都是一件令人生畏的事情。对这些研究结果做一个综合评述，将有助于深化对这些结果的讨论。当然我们的评述将只关注主要论题，而关于方法和统计表格等细节问题则需读者诉诸原始的发表论文。

然而，这种综合最重要的目的是理论的整合，因为上述研究的安排是基于一个特定的视角来看待知觉整体，而这就是我现在试图组织，或更一般而言是我试图强调和在一定程度上加以发展的观点(尤其是第六章到第八章中关于知觉与智慧的关系的部分内容，均是新提出的观点)[①]。

长话短说，我最大的感受是要感谢所有在研究中的合作者。不用说，知觉发展如此宽泛的一个研究主题，势必包含集体努力的结果。首先，我有一位很好的合作伙伴，马克·朗伯西尔(Marc Lambercier)，他有着非凡的实验技能和理论认识，以及任何时候都具备的令人警醒的批判精神。希望他在本书中能感受到我深切热诚的感谢。在其他合作伙伴中，每个人我都非常想一一感谢他们，在这里我还要特别提到阿尔伯特·莫夫(Albert Morf)(我们一起合作过好几个研究)、万·邦(她在负责其他许多工作之余，还将许多精力投入令人疲惫不堪但无疑硕果累累的眼动数据的分析，我还要感谢她为本书做了许多插图)、本杰明·马特隆(Benjamin Matalon)和苏珊妮·塔波尼耶(Suzanne Taponier)。我还要热诚感谢彼埃尔格·格雷科(Pierre Greco)，他审阅并帮助我校对了本书的部分内容。

---

① 与此相关的，相较于详细的实验结果，对普遍思想更感兴趣的读者可从本书第三部分开始阅读，然后可回到第一部分和第二部分寻找支持这些假说的实验结果。

我还欠福特基金会一个谢谢。过去几年里,福特基金会一直乐意于支持我们关于知觉与智慧关系的研究。毫无疑问,没有他们的慷慨帮助,本书永远不可能完成。在这方面,我还要借此机会感谢洛克菲勒基金会帮助我们成立了发生认识论国际中心,并资助了好几个关于知觉知识的研究项目。最后,不能忘记的是本书的第一稿完成于普林斯顿高级研究所(the Institute of Advanced Studies, Princeton),非常感谢研究所主任罗伯特·奥本海默(Robert Oppenheimer)的远见卓识,敢于将心理学家与他的数学科学部的工作结合起来。

目　录

引 言

研究知觉有许多方式,其中最成熟的莫过于心理生理法。然而,我们过去开展的研究以及我们现在持续进行和诠释的研究,是为了解决两个综合性问题。这两个问题,并不被知觉领域的专家所重视(除了少数值得注意的例外,如米肖特的研究)。

Ⅰ.第一个问题是知觉和智慧的关系。这个问题在我们研究幼儿的前运算思维结构时,即刻跃入了我们的视线,这是因为与之后出现的运算结构相比,前运算思维的结构与知觉的关系更为密切。这个问题还衍生出另外两个重要的问题。第一个问题是知觉是人们普遍假定的源于对知觉的抽象,还是仅利用了知觉的产物,并将它们融入更复杂的系统,再用非知觉的元素纠正和完善它们。第二个问题是找到知觉和智慧之间,以及这两者衍生出的诸多结构之间的异同之处。

第二个引人入胜的问题(它只是对第一个问题延伸)是与其他形式的知识相比,知觉在认识论中的位置。与其他中介或间接的认识途径相比,知觉是否提供了一种更丰富、更充分或更"真实"[①]的对物体和事件的信息来源?如果研究发现"客观性"是一个较晚出现的产物,并可归于智慧的建构产物,那么问题就将在于理解为什么知觉不能直接导向物体的真实本质,以及探索是哪些主观因素变换和改造了信息,阻碍了这种看似直接的认识外在环境的途径。

Ⅱ.我们习惯性地应用发生法解决这些问题,这一次我们将这个方法应用于知觉机制的研究。许多经典的测试图形(视觉几何错误图形等),以及其他一些近期出现的图形,其中有些是我们自己制作的,首次被用于研究儿童对它们的反应如何随年龄增长而变化。当然,这种研究方法并非首创,比奈(他那无尽的好奇心驱使他成为涉猎最广的研究者)已经将视错觉做了区分,其中一类错觉随着发展而逐渐削弱,另一类则随着年龄而加强。但发展研究除了提供关于儿童心理学以及儿童与成人比较方面的信息外,对于我们解决刚刚述及的这些问题似乎具有特别重要的意义。

正如在观念和智慧运算领域中一样,在知觉领域,发生法或多或少提供了我们所要研究的机制的建构信息,因此它有着无与伦比的优势。例如,当某种反应在某个年龄首次出现的时候(这种情形在知觉中很少见,但在运算中很常见),或者其重要性随年龄而加强,那么一般来说就有可能确定是哪些因素(或其中哪些因素)构成了这种出现或发展背后的基础。与此类似,当某种反应的重要性随年龄的增长而削弱(比如那些我们称

① "真实"指接近本源的意思。

之为“原发性”错觉量的减少），那必然是因为某种拮抗因素正在发展：了解该因素或许就可帮助我们去了解其影响正逐步减少的错觉因素的实质。但如果是某种反应在所有年龄基本保持不变（例如一些立体知觉效应），那么这些错觉至少在一定程度上可能涉及某些先天的生理机制。概言之，目前已明晰的是，通过对不同发展类型进行考察比较，可帮助我们得出一个大致的解释。

Ⅲ.然而，这种对发展趋势的简单对比并不能展现出发生法的丰富多变。首先，我们可以将学习效应与发展效应加以比较。这样比较的意义在于学习是一种通过时间积累而发生的习得，因此它本身就算是发展的一种形式。譬如，那些随着年龄增加或减少的错觉，可能与那些随着刺激重复呈现而增加或减少的错觉存在着广泛的重合。将发展研究与学习研究结合起来的另一个同样重要的原因在于，学习本身也随着年龄的变化而变化，因此学习构成了发展的一个特征，甚至可能是发展的一个因素。比如在一些情形中，原发性错觉会随练习而减少（在成年后错觉甚至可能完全消失），而这一现象在7岁之前是不会出现的。

第二个变量是对刺激图形的持续接触时间，它一开始看上去好像与发展无丝毫关联。例如，我们发现，在一些十分短暂的速视接触（注意只局限于所呈现刺激的某一部分）条件下，一些错觉达到了峰值。这种“时间峰值”可在许多知觉情境中加以研究，并且在出现重复效应时，它代表着某种真正的发生，即错觉大小随时间因素先升后降。

最后，特定图像的最佳接触时间（即时间峰值）会随着年龄而变化，这些错觉的大小也可能会随着年龄变化，甚至在方向上也可能随着年龄而产生质的变化：错觉可能在一个年龄上有正向的最大值，在另一个年龄上有负向的最大值，这表明个体在不同年龄上可能会关注图形的不同部分。

综上，将发生法应用于知觉研究时，需要比较接触时间、重复次数和年龄带来的效应。

Ⅳ.应用上述发生法，可能会产生三个层面的结果。其一，涉及不同知觉效应的分类；其二，与我们想要知晓的因果解释有关；其三，与该引言一开始提出的两个综合性问题有关（在第Ⅰ部分）。

Ⅴ.比奈（Binet）把视觉几何错觉分为两种，把随年龄增长而加强的称为“先天的”（innate），随年龄增长而削弱的则称为“习得的”（acquired）。我们更愿意用“原发性的”（primary）替代“先天的”这个术语，因为对这些错觉的反应更多依赖平衡化和去平衡化因素，而非通常理解的遗传因素。同样，我们倾向于用“继发性的”（secondary）替代“习得的”（acquired），因为错觉随年龄增长而加强，可能依赖于个体的知觉活动，这些活动将随个体发展水平的不同而不同，但它们自身并不产生错觉。同时，我们也有必要区分随年龄不断增长的错觉、增长趋势最后趋于平稳状态的错觉以及增长到某个特定年龄然

后缓慢下降的错觉(这需要某种特殊的解释)。当然,这两类或三类错觉[①]的分类将必然与其他知觉反应(及其发展历程)联系起来,这些反应可能与其他知觉形式(比如恒常性等)有关,并且可能纠正而不是产生错觉效应。

Ⅵ.原发性视觉几何错觉的错误分布形态,并不随年龄的增长而出现质的改变。我们将通过改变各种经典图形的物理比例,并考察在不同年龄阶段的错误分布形态,来阐明上述这点。

比如,在研究德勃夫错觉(第一章第十一节)时,我们选择两个同心圆,内圆(A,恒定变量)被拿来和第三个独立的圆(变量)进行比较,考察其结果是否随外圆(B)直径的不同而变化。如果A'是A和B圆周之间的距离,那么该测度可在一个从$A'=A:n$(即从$A'=A$到$A'=nA$)之间的范围内变化。将错误数作为A与A'关系的函数做散点图。获得成人的表现分布后,在不同年龄组(从五六岁至十一二岁)儿童身上重复该实验[②]。然后反过来,将B保持恒定,而A则沿着相同的关系范围(从$A'>A$,$A'=A$到$A'<A$)之间变化,然后测量B与另一个独立的圆的比较结果。该实验也在不同年龄的被试身上重复,并且不出所料,所得结果完全不同于实验一。

类似的,对矩形较长一边倾向于被高估加以研究时,可考察其如何随较短一边的长度变化而变化;或者,研究菱形长对角线倾向于被低估时,可将对角线及图形的边线长度保持恒定,考察其如何随夹角的变化而变化,等等。

基于这样的结果,很容易证实原发性错觉所展示出的之前所述的两个特征:性质不随年龄变化,但量值却随年龄发生变化。

(1)错觉大小的分布在所有年龄均保持一致,对此的实验证实是可行的。通常来说,该曲线将显示出一个极大值,我们称之为"空间峰值"(以区别于Ⅲ部分讨论的"时间峰值"),其对应于某个特定比例构成的图形(例如,在德勃夫错觉中,A的测度为$A=6A'$或$A=3B:4$)。当图形大小被高估时,这个极大值是正性的。同样的,在图形大小处于被

---

① 详尽来说,可分为以下五种可能性:(1)效应大小不随年龄变化;(2)效应大小持续下降至一个平均水平;(3)效应大小下降,直至一个特定的年龄,然后增长;(4)效应大小增长至一个平均水平;(5)效应大小增长,直至一个特定的年龄,然后下降。在Ⅴ中分出的三种类型分别对应于可能性(2)、(4)和(5)。但是,在罕见情况下会观察到(1),它又可分为两种可能性:(a)由于一种好像是遗传的生理构造引起的反应(例如,对立体视觉的估计依靠双眼辐合和双眼视差);(b)反应(例如,对一个几何体的视错觉)反映了一个不随年龄变化的平均错误。但是(b)只是(2)的一个有限的形式,因为如果被试接受了一个实验重复条件(学习或练习),成人的错误减少量比年幼儿童要多。还未发现(3)为一个普遍的形式,不过一些与此类似的有限的实例已被发现:在德勃夫错觉(Delboeuf illusion)中,当内圆的面积保持特定在大小时,或通过一些手段控制外圆面积在一个恒定的大小时,该错觉会在5至10—12岁这一年龄段减少,而在成人时有略微增加。但是在这些情况中(不能推广至不同的图形),总是可以质疑"成人"(通常为心理学专业的学生,他们专业的态度会将反应复杂化)样本的合适性,或者怀疑有特定的二级因素干涉结果,例如对于成人来说,远距离对比该图形(在大图形的情况下)更容易等。在这最后一种情况下,至特定年龄,(3)的效果是由于(2),而在更大年龄时,(3)的效果是由于(4)。

② 该图形的绝对(全部)面积也可以变化,不过这个因素不太重要,并且仅与视错觉的量值有关。

低估的范围内，当图形的比例构成达到某个特定比例时，存在一个负性的最大值（例如，德勃夫图中在$A>A'$时，负性极大值出现于$A'=1.7A$左右）。最后，图形在某个特定比例下，也存在错觉零点，标志着从高估到低估的转换（例如上述例子中的$A'=A$）。错觉分布的性质不变性由这样一个事实所证实，即平均而言，所有年龄的正性空间峰值、负性峰值和错觉零点均分别对应着相同的客观图形比例。

（2）与此相反，原发性错觉的量值随着年龄的变化而变化：尽管面对的客观图形比例相同，但是正性峰值的量随着年龄的增长或多或少在规律性地减少，在5—6岁时的错觉大小显著大于成人时的错觉大小。

换句话说，这些错觉有着相同的分布模式，但是其量值随年龄而变。

关于知觉过程，存在两个显而易见的问题：

（a）首先是需要解释特定图形错觉分布形态不变性的法则，也就是说，为什么正性峰值、负性峰值和零点总在图形呈现出特定的客观比例时出现。当然更重要的是，需要找到适用于所有原发性错觉的某种一般法则，据此将能预测对任何简单图形出现错觉峰值的位置，并在可能的情况下，揭示这一法则的基本原理。

（b）第二个问题是理解为什么性质不变的错觉量值随年龄发生变化，并且为什么原发性错觉随年龄而减小。当然，这包括对发展曲线与学习（通过重复训练）曲线的比较，以及对发展曲线与随图形速示呈现时间多少而产生的错觉曲线的比较（两种比较都在所有的年龄段中进行）。

Ⅶ.继发性错觉也有相应的问题，但有些不同。首先，它们并非总是在不同年龄上性质不变。例如，对于两条竖线（其中之一直接呈现于另一之上），在一些线段间隔条件下时，对上方那条竖线出现高估的情况常常出现在成人身上，但该结果并不出现于儿童身上；类似的，尽管成人倾向于高估直角图形中的垂直线，甚至在视线关注于水平线的时候，但5—7岁儿童则没有这种高估。其次，继发性错觉随年龄增加并非源于单一机制，而是源于多种知觉活动，这些活动自身并不产生错觉或变形，只是与特定某些情境（其中原发性因素也一同起作用）产生关联时才产生错觉[①]。问题将是解释这些知觉活动的不同机制。最后，我们将会发现这些知觉活动导致了一些明确可见的现象，诸如恒常性、因果知觉、大多形式的速度知觉，等等。这些现象通常均伴有系统误差，所有均享有共同机制，并且均具有随年龄演变的趋势。这也带来了关于知觉活动的结构和机能与其他感知运动活动的结构和功能有何关系，以及最终知觉活动的结构和机能与由智慧衍生出的适应功能有何关系这样的一般问题。

Ⅷ.至此我们已确认所将研究的具体知觉问题，接下来我们需要明确解决这些知觉问题的诠释类型，以及最终明确以何种诠释类型探讨知觉与智慧的关系这一一般问题

① 例如，两个不同的元素，$A<B$，当它们相邻时，会产生对比效果（原发性因素）。如果将两者分开，便没有该效果，除非有“传输”（transportation）这一知觉行为使两者产生关系。在这种情况下，传输这一行为，其本身并不具有使图形变形的功能，激发了本不会产生的原发性对比效果。

（见上文的Ⅰ部分）。

在选择诠释方法时，我们须了解相较于严格的心理生理法，知觉心理学处于一个比较尴尬的位置：为遵循这种方法，知觉心理学从总体来说仅仅算是一种"现象学"（词源学意义上的，而非哲学意义上的），并且其本身特性不具有解释力。相较于智慧心理学，知觉心理学同样处于劣势，这是因为前者由于其学科性质，在分析方法上有更自由的选择空间。

确实，知觉机制根植于神经系统的生理机能，且其高级表现形式，诚如所能鉴别出来的几层知觉活动水平，又融入智慧的基本适应功能中，因此我们的任务是要找到一种诠释方法，能够同时满足研究智慧过程的那些神经学家和心理学家；或者，如果人们更倾向于现实，而不是朴实，那么这样一种诠释方法应与生理数据（以其变化频繁而为人所知）相容，也与数学和逻辑思维的运算结构的表述形式相一致。

只有使用纯粹的关系语言和概念来分析知觉现象才能达成该目标：换句话说，不应诉诸实体、感官或关系自身及其内在联系之外的因素。如果这样做，无论将哪一个生理学模型应用于所研究的知觉现象，诸如此类的关系仍然有效，而心理实体则总是存在被所发现的某个正确的神经解释推翻的危险。

这种阐述关系的语言可轻松应用于所有知觉结构，无论是关于其适应性的方面（获取充足的信息），还是关于其异常的方面（错觉或系统误差）。

例如，在比较线段A与另一较长的线段B时，被试可能知觉到一个不相等的情况，即$A<B$，这是通过一个关系传达出了一则充足的信息。但是，被试也会同时高估B和低估A，我们将其表述为：$A(B)<A$，意指"当与B相比较时，A显得比其独自被判断时更短"，或者$B(A)>B$，意指"当与A相较时，B显得比独自判断时更长"。这些也是关系，不过传达的是知觉异常的方面。大多知觉关系的特征，实质上是修正（"致变"）它们自己的形态。这与逻辑层面的关系构成鲜明的对比，后者的表达式是：$A(B)=A$，意指"与B比较的A与独立的A是一样的"。比较本身［以括号（B）表示］并未隐含着某种实体的存在，因为它的机制可以解释为单纯的关系：它可源自一次注视产生的同一视野内，元素A和B之间的某种直接的交互作用；或者通过将一个元素"传输"至另一元素上，该过程暗含了在两次注视之间产生了一个转移。但无论是注视还是传输都不是实体，因为它们均可还原为关系的复合物：注视对应于一个空间，该空间的不同区域可能以某种尚未明确的概率形式变大或缩小，而传输则是在不同注视之间建立存在距离的联系。

简而言之，我们可以建构一个纯粹用关系语言定义的观念系统，其将足以描述和解释知觉现象。只要可能，这些关系将会是定量化的，因此将直接与实验过程中所得到的各种测量数据对接起来。在其他情况下，它们将是拓扑意义上或概率意义上的空间关系。当知觉现象一开始无法从数学上加以表述时，将使用逻辑符号加以表述，但并不意味着在事实层面，逻辑因素介入了知觉机制中：这类符号只表示尚未得到标准定量化的数学表达式。

在生理学的背景下，这样一种关系法是无可辩驳的。然而，毫无疑问，异议可能在于这种方法不对任何现象做出解释，而仅仅是描述性的。然而，我们相信这种方法能够完美地实现所有科学方法的两个功能：(1)建立法则(即描述)；(2)在它们所可能推论的程度上，对它们进行推论，从而授予其某种程度的必要性(即解释)。在最先进的实验科学中，即物理学中，解释实质上只存在于法则的演绎中，并不是简单地将特定法则嵌入更一般的法则(这并未对任何事物做出解释)，而是基于带有它们自己的数理逻辑必要性的空间或概率结构(例如群、格等结构)建构法则。

因此，在一个相比之下显得无限小的规模中，在知觉研究中利用这种关系方法，能够正确地建立解释现象的各种法则，同时也可以建立模型，这些模型能够对其中的一些法则赋予假设演绎的必要性，实质等同于解释法则。例如，当一个人试图用一个概率模型来演绎韦伯定律(Weber's Law)，那么他就在寻找这一类解释的过程之中：该定律在许多生理兴奋[①]的情况中都能看到，这个事实本身并不构成某种解释，但是将该定律还原为一个"接触"(见第二章)的概率模型，已使它具有解释性。

但是即使它已变成具有解释力后，关系法并不一定与生理学发现相冲突。如果知觉心理学确实形成了一套细致的法则系统，那么具有正统因果结论的神经生理学研究，并没有什么明显的理由去质疑这套完全由几何学或概率学组成的模型：如果这些模型是构建完好的话，那么它们将完美地与这一新视角整合在一起。例如，如果 $B(A)>B$ 这类高估是由于一种概率机制，那么这种机制并不会与我们对视网膜在其中所扮演的角色[例如本川(Motokawa)提出的视网膜感应]，或我们对来自其他来源的行为的理解产生矛盾。确实，持有机论倾向的作者将抽象模型视为没有价值的单纯智慧产物，与缜密具体因而唯物，并具有唯物主义因果论倾向的解释相对立。但他们忽视了数理逻辑推演在物理学中的作用，并且完全忘记了神经生理学之所以"具体"是因为它尚处婴儿期：随着它变得更精确，它将会呈现出一种数学生理，从而更加抽象的形式。这时，由合理的知觉心理学可能发展出来的几何或概率模型，或许可作为一个良好的推演工具，使神经生理学受益！这种关系法不但不反生理学，而且还是完善尚处襁褓中的生理学的最好准备。

我们必须要认识到，一门健康的心理学与神经生理学之间真正的区别，并不在于一门学科中存在唯物主义实体，而在另一门则不存在。按照我们的观点，这两者的区别仅在于神经生理学只关注因果关系(causal)，而心理学则根植于蕴涵关系(implication)。该区别的原因在于，神经生理学的数据涉及能给予纯粹的因果解释的生化状态，意识状态和心理行为则无法给予因果解释，而是只能构成广义上的"蕴涵关系"所意指的彼此关联的意义系统或意义行为系统。在这个意义上，一门健康的心理学旨在用数理逻辑

---

① 即使在物理学中，比如在感光片曝光的过程中，曝光的增长为算术级数，而投射到由硝酸银组成的感光片的光子遇到硝酸银颗粒的概率增长为几何级数。两者同样存在着相应的韦伯定律关系。

含义(其构成了一个具有内在一致性的知识体,并且是经验的恰当表征)代替不精确和不完整的意识含义。然而,具有生化性质的因果关系和心理学含义之间没有冲突,就像物理或物质的体验和用来解释该体验的数理逻辑推演之间没有冲突一样:在因果关系与含义之间存在某种同构现象(它是心理-生理并行说的来源),并且应在现已存在的实验-因果物理学与数理-关系物理学之间的关系基础上,寻找因果生理学与基于含义的分析这两者之间未来的和谐之道。

Ⅸ.在对方法问题进行必要的迂回之后,我们再次回到两个核心问题(见Ⅰ),我们首先讨论知觉与智慧的关系。我们当然知道这不是一个新问题,而是一个自对知觉开展实验研究以来,就被研究者以各种各样不同的形式提出来的问题。因此赫尔姆霍兹(Helmholtz)将"无意识推理"纳入知觉机制中,黑林(Hering)则反对这种做法,而是提出了纯粹的"生理学"解释(就好像推断与生理学的伴随物或"类似物"不兼容一样,对于该问题巴甫洛夫从他自己独特的视角提供了一个答案)。同样的冲突在许多地方重现,如在格拉茨(Gratz)学派[迈农(Meinong)、贝努西(Benussi)]与格式塔学派之间。正是在这类问题(以及可能引出的伪问题)的背景下,关系法将引入一些严格的标准。什么是真正的感知,感知又与推断活动有何区别,抑或感知包含了不同程度的推断?如果这些术语并非毫无意义,那么它们肯定对应于一些关系系统,这些关系系统的结构可通过一步的由真实行为到精确公式的转变加以描述,而非通过随意的决定加以描述。然而,一旦着手尝试这个做法,就会清楚地发现并没有一个独特的结构可应用于所有知觉,同时所有的推断(或者说意识或无意识的"推理")也不能还原到同一个结构中:一方面,研究者面对着一整套越来越复杂的知觉结构(这些结构可能难以与年龄阶段有序地对应起来);另一方面,研究者面对着全部的"前推理"(pre-inference)和恰当的推理(考虑将这些先验理论组成一个独特的系列,这也同样危险)。如此,研究者面对的情形就变成了在一定精确性的条件下,决定某个特定知觉结构是否包含了某种推断的形式;如果确实包含,那么研究者如果乐意的话,可将其称之为"无意识"。

现在我们有可能重新来考察格式塔理论提出来的一个基本问题,即知觉结构和智慧结构的发生延续性的问题。众所周知,格式塔理论认为智慧行为表现在将一个特定情形向"更好"的形式重构,智慧的形式与知觉的形式服从相同的法则。在此基础上,智慧应当被看作是知觉的一种延续,其结构会延展至处于知觉范围外的元素。

我们想要着重强调的是,这一思想是有益的,它让我们从一个甚为麻烦却又不断出现的想法中全身而退:智慧的功能不同于其他认知功能。我们完全同意格式塔理论对智慧的看法,即智慧仅存在于由所有认知功能组成的集合之中,该集合的法则需要从平衡形式中发现,而这种平衡朝向来自当人们在面对任务或问题,并无法从初始的知觉评判中获得解决方法时,系统解决的朝向。我们一直致力于证明,这些高级形式的平衡是由可协调所有变形集的运算结构所组成的,并且我们认为,这个观点与格式塔理论的一

位创始人所支持的观点[1]有一致之处。

确实，我们发现了处于最初级的知觉结构至最复杂的智慧运算结构之间的一系列不间断的中间状态，在这些中间状态中，最奇特的状态之一是儿童的前运算表征智慧。这一状态中一直占主导地位的推理形式并非基于转换自身，而是基于与知觉结构极其相似的各种结构（例如，填充与未填充空间之间的同质性缺乏，分割整体和未分割整体之间的不对等）。

然而，虽然存在这些中间状态以及这种延续性，但是在真正的智慧运算结构与初始的知觉结构之间还是存在质性差异的。的确，两者都是平衡的形式，并且组成结构的特征均为完形法则。然而，非加性和不可逆的知觉结构被可加性和可逆的运算结构替代了，虽然"格式塔"概念认为只有一种构造，但是为了满足这一清晰但又有局限的定义而将高级结构退化成低级结构，这是不可取的。

格式塔论者忽视了这些结构的区别，同时又造成一个矛盾情形（使用相同的"组织律"，同时解释知觉错觉的变形效应和本质上的理性结构，例如欧几里得空间结构和逻辑推理结构）的原因，在于他们不当地使用了关系法。格式塔论者以场和完形的概念推进形式理论是正确的，不像联结心理学支持者所推进的原子论形式，后者希望通过他们所搜寻的终极元素或"感觉"之间的联结来解释知觉和概念的完形。形式理论似乎暗示着系统性的相对主义，并引发了一个类比（略有夸张）：它对知觉研究的显著复苏作用，好比它通过相对论在物理学中引发的革命。

然而，深入检查后，便会发现格式塔的完形观在半途停止了向相对主义进发的步子。格式塔学派的研究者逐渐认为该理论可为本身提供解释，而不仅仅是一个描述性的工具，也忽视了格式塔结构是如何获得的这样一个问题。自从那时起，相关研究被局限于发现完形的特征，而不去发现完形建构或形成的法则。这样的研究方法，导致结果不过是其最广泛特征的简单列举：简洁性、规则性、连续性、对称性、顺序性、相似性、临近性、极大和极小原则等等。当然，这些一般特征的作用都被一丝不苟地研究过了，也得到了丰硕的结果。但是，完形其实不过是对部分服从"整体"这一现象的良好描述，但由于其危险的诱惑力，被视作具有解释力。因此，这些更一般的"良好形式"特征可以普遍到全面地应用至智慧和知觉上，也不足为奇了。值得注意的是，格式塔学派的理论家没能成功地将任何特定的特征赋予到知觉结构中（"临近性"是一种一般的拓扑特征，对应于"近邻关系"），而是简单地以属性描述知觉的"良好形式"，这种描述方法同样可应用至数理逻辑中的"良好形式"。

元素论和格式塔，对应着对整体这一概念的两个主要终极分析模式，即没有结构的发生论或没有发生的结构论，但是，它们并非仅有的解释模式；我们认为有第三种可能，其存在于关系法中。心理元素论认为整体是由原始的元素联结而成，格式塔理论则认

① Wertheimer, M., *Productive Thinking*, New York: Harper, 1960.

为这些元素从一开始就存在,并且是由整体分化而成的。我们认为关系法提供了下列这种解释选项。我们认为,和格式塔理论家一样,元素并不是在初始时被赋予的,因为它们不独立于将它们联合起来的关系而存在;而在整体被直接调用的情况下,元素只是一种反映,我们发现整体是这些关系的复合体。在面对一个未被解释的完形时,关系法代表着向建构或组建整体的一种努力,它不从元素开始,而是从元素之间的关系开始,这两者之间存在不同。这些关系不会还原至简单的格式塔,即使这些关系是互相依存的;一个元素,或一种元素关系,与"所有"其余的元素或元素关系存在关系,而非与"整体"存在关系;例如,如果一个整体由四个元素组成,比如正方形的四个边,每个边都与其他三个边有关,而不是与视为整体的四边有关[即使该元素与自身存在"反身"(reflexive)关系],而整体仅是四种元素之间存在的n种关系的集合。这并不是排除完形法则的存在,该法则既不是元素的法则,也不是元素关系的法则,而是关乎关系组成本身的法则[1][例如,一个群体,一个点阵(lattice),一个概率组合,等等]。

当且仅当这一观点被接受时,才能化解无结构的发生论与无发生的结构论这两者之间的敌对情形:所有的发生都基于先前的结构,并在它们的基础上创造出新的结构;因此所有的结构都蕴含着一个无尽的回归,即没有一个"绝对开始"的发生。只有站在关系组成这一立场上,人们才有望发现知觉结构和智慧结构之间的不同和延续。这两者展现的结构包含各自的完形法则(例如,数列就是一种"场"结构,等等),但是两者的结构并不相同,一个是不可逆的,而另一个是可逆的。关系法可以使我们更详细地刻画这些结构,区分两者的不同之处,比较两者的相似之处,同时在事先让我们摆脱了在联结主义和格式塔之间二择一的约束。

X.尝试通过运算结构本身,去详述知觉和智慧的多重结构特征,该尝试仅在为解决智慧和知觉之间的亲嗣关系这一问题做了铺垫时才有意义。毕竟这个问题与知觉的发生认知论重要性这一问题是分不开的,并被理解为观察者和观察物(其特征可通过其他手段获得,例如物理学测量)之间关系的问题(该问题独立于所有哲学,并可存在于严格的事实层面中)。

解决亲嗣关系问题的方法有两种,一种是整体的,另一种是通过分析一个个的概念。

当确立知觉和智慧的结构的不同和相似之处后,可检验两种整体的可能。第一种是指智慧源于在更复杂情况中的知觉的简单扩展(在扩大的空间-时间距离上),该扩展是由通过增加知觉的灵活性,或是通过由半可逆知觉规则发展出的可逆运算而达成。第二种是两者在转变中的明显连续性是由于知觉结构逐渐附属于一个更普遍的感觉-动作格式,该格式在后来成为智慧发展的真正源头。

---

① 当然,我们是指"关系"(relation)一词的广义,包括"联络"(liaison)或"连接"(connection)的含义,而不是严格逻辑学意义中的关系。在这种意义上说,一个等级(class)是一种联络,一种运算(operation)即是一种联络,也是新联络的起源,等等。

然后，该整体性的探讨需要对每一个同时拥有知觉结构和运算概念的领域逐一分析。例如，对空间、动作、速度、时间和因果关系等的知觉，在前运算观念和之后的运算观念中同时存在，并建构着相同的内容。在两种情况下，问题都在于判断该观念是否源自相应的知觉，或更精确地说，它从知觉中借到了什么，又给知觉添加了什么。这样一种分析只能通过发生论的角度才能达成（通过在不同的发展阶段比较知觉和对应的观念）。这样的做法对我们了解之前提及的更整体的探讨有很大帮助。

这种一步一步对比概念和相应的知觉（例如，射影空间和对射影大小的知觉，协调欧几里得空间和协调知觉，等等），总是会带来三个补充问题。它们是：(1)观念从知觉中获取了什么信息？(2)观念将哪些新元素（协调性或新的属性等等）加入了知觉？(3)从知觉中获取信息后，观念修正（而不是添加）了什么？

当我们在做上述比较时，这三个问题都会被提起。这意味着在比较知觉层面的知识与观念或运算层面的知识时，一定会产生关于它们相应的客观性程度甚至形式的问题：归根结底，这又回到了知觉的发生认知重要性的问题[①]，不管我们是否这么命名。

因此，研究概念和知觉的亲嗣关系，必须要对知觉有一个简要的发生认知论分析才能完整。这样做的目的是判别知觉是否取得了主体和客体间的直接接触，该接触总是被经验主义认为是客观性的基本保证：由一个真正的发生分析解决的问题是，这种客观性是建构起来的，还是自一开始就存在的；如果是建构起来的话，那么促成它最终发展（即使在实验室实验结束后，科学家做出的所谓的“感性”验证）的首要工具是一种运算建构，还是知觉建构。

---

① 亨利·皮埃龙，一位并不被认为是发生认知论拥趸的作家，在他的《感觉，生活指南》(*La Sensation, Guide de Vie*)这一卓越且纯心理物理法研究的结尾处，坚持认为感觉的实质为“符号”，其信息价值与数学方程的信息价值相比很差(p. 413)。

第一部分

原发性效应

我们不对“原发性”这一术语赋予发生论的意义，因为这么做可能会暗示原发性效应的起源须早于那些将在第二部分探讨的知觉活动。该称谓仅涉及这样一种更简单的反应：在特定发生论水平上，发生在同一个瞬时中心视野的知觉效应，就是原发性的。评判该效应的标准是通过速示仪，也就是排除通过变化注视点等方法达到视觉搜索和转移的情况，可能获得这种效应。在现阶段，我们无须判定这些效应（同时也被称为“场效应”，不过仅指简单的中心视野，而不涉及在物理学中相应的术语“场”）是否先于所有知觉活动，并由同时处于一个知觉视野的元素生成，抑或是先前知觉活动的具体化或“沉积”下来的产物。这个问题会在第三章结尾处进行探讨。同样的，原发性效应的数量和程度是否随年龄增长而增加或减少这个问题将被搁置：在这个阶段我们仅仅是描述原发性效应并尝试只用中心化机制来解释它们。

第一章 原发性错觉和相对中心化原则

原发性错觉大多是视觉几何错觉。其中包括：矩形错觉（高估矩形的长边）；T形错觉（其形状为准矩形，从这个角度来说，对其垂直线的高估实际上是“继发性”的），对被一短线延伸或插在两短线之间直线高估，即当一条线段被一个较小的线段延伸后，或当该线段被放在两个较小的线段之间，这一线段被高估；德勃夫错觉（同心圆错觉）；角度错觉（对锐角高估、对钝角低估及对夹角两边的错觉）；菱形错觉（对长对角线低估）；缪勒-莱耶（Müller-Lyer）错觉；平行四边形错觉；曲率错觉，等等，以及最后标志着向继发性错觉过渡的奥培尔-坤特（Oppel-Kundt）空间分割错觉。

本章旨在将所有这些知觉错觉或知觉变形归结为一条简单的定律，即归结为某种恒定关系，该关系设定：在对图形的两个不同的部分进行比较时，倾向于高估较大的部分，低估较小的部分。对这条定律本身以及高估和低估原理的解释，将在后面的章节中详述。

第一节 问题现状

原发性错觉有两个基本特征。第一个是其质性特征（正负错觉峰值以及中间错觉零值位置与图形比例的关系）不随年龄变化而变化，而错觉的绝对量值，通常随年龄增长而减少，有时会保持不变，但不会随年龄增长而增加。第二个特征，无疑与错觉在年龄上的质性不变相当，是即使图形通过速示仪展示，错觉还会发生，由于在这种情况下，呈现时间极短，排除了眼球运动，因此也排除了视觉探索、转移等继发性活动。因此，这些原发性错觉可被认为是简单场效应的产物，也就是说，是在没有注视转移的情况下，在一个视觉注视野中接近同时（quasi-simultaneous）知觉到的元素间的互动。它们因此被称作“原发性”，但这完全不是在降低它们的生理学重要性。比奈称之为“天生的”，但该假设是不必要的，因为它们可以是由普遍的，但仍不是遗传，而是简单的平衡机制（见第二章）所导致的。

如上文所述，原发性错误构成了最原始的知觉现象，我们应当对其关注。我们可以通过考察这些错觉，便利地开展我们的分析过程，而该分析过程随即引出一个重要问题：原发性错觉（它们是发生在空间知觉中变形现象的经典案例，而且仅限于最简单、最合理的图形关系中）是否遵循一个普遍法则，该法则揭示了可能与知觉同质的变形的一些性质？

奇怪的是，自一个世纪之前第一个光学–几何错觉研究以来，还未有研究者承担探索这一普遍法则的任务。在最近本川视网膜感应的研究之前，研究者将自己限制于一系列质性的、迥然不同的解释。在伍德沃斯（Woodworth）评述心理学的佳文中，他向心理学家提出挑战，质疑心理学家能否从错觉中提取出一些可用来预测的普遍关系。而我们想要在纯粹关系法的领地中，尝试接受这个挑战，这么做并非有野心去重新审视这一被重复探讨的问题本身，而是纯粹对知觉变形这一普遍问题感兴趣，该兴趣驱使我们寻找这一法则。

为什么甚少有人去思考这一问题呢？毫无疑问，心理物理学想要直接测量感觉太过于雄心勃勃了，这就好像把感觉看作是由纯粹的元素组成，并通过某种形式的元素组合就可以重构知觉一样。因此，心理物理学就遭遇了各种（空间的，时间的，等等）“系统性偏差”，这些误差被简单视为是在追求纯粹测量这一理想目标道路上的绊脚石。然而在后来，尤其是在格式塔理论建立后，这些错误不再被看作是麻烦的绊脚石，而是成为正统的研究对象。这不仅仅是因为它无处不在的本质，还因为它表现出一种即时的交互，在完形场方面，这种交互的平衡可以在知觉中表达出来。但是当形式理论想要用相同的整体原则去解释良好形式（圆形、正方形等）和错觉时，该理论走向了一个矛盾的道路，前者的变形极少，而后者则用来阐述部分对整体的服从。变形仅在这一特定视角中被探讨，这是缺乏抱负的，并且导致格式塔理论用简单的质性描述替代了测量（这当然

不是说格式塔学派的研究者没有测量大量的变形效应，而是说他们仅从这些测量中证实了组织原则的合理性，而不是发现适宜知觉结构的对系统性变形的数学表达）[1]。

另一方面，关系法需要直面变形问题本身：如果A小于B的话，为什么当B位于A旁边时比起B单独出现时看起来更大[算术表达为$B(A)>B$]？这是一个核心问题，为了解决该问题，我们研究了一个又一个的错觉，在排除年龄效应的前提下，逐一确定每一个错觉图形的错误大小分布，并通过实验和一系列的估算，将这个分布通过初等数学的形式表达出来，该数学形式仅涉及被知觉图形的客观维度[2]。因此，我们总是通过这种实证的方法，尝试寻找这些数学表达的形式，最终得出一个至今看来似乎可以适宜地应用到实验发现中的法则。不过，我们仅因其解释功能而对法则产生兴趣，该解释功能可以让我们对知觉变形有更多整体性的了解，除此之外我们还想得到一个可以阐明变形原因的解释性模型。根据中心化效应，我们相信我们已发现了这一模型，该模型将在第二章中加以讨论。这就是为什么该表达被称为"相对中心化法则"，这个名称就点出了它的解释作用。即使这个假设被证伪，这个整体性的方程仍然会确定地幸存下来，因为它的建构和它尝试的解释其实是两个独立的事件，当然我们希望该法则能提供一个解释。

该法则当然不会提供绝对的错误量值（这些值不是不变的，而是随着年龄和练习降低），就像同样不提供绝对量值，但说明了差异阈值与比较元素间的量级呈比例的韦伯定律一样。不过，如果该法则被证实，那么它将预测错误分布质性特征的相对值：也就是说，它将预测曲线的整体形状，并可定位空间[3]正负极值和中间错觉零值。

接下来的讨论有三步：第一步，在不尝试提供解释性假说的前提下对法则进行陈述（第二节）；第二步，用实验的方法，在迄今为止所有被分析过的原发性错觉上验证这一法则（第三—十三节）；第三步，在此之后（第二章，第二—四节），我们尝试对该法则做一个概率解释，并在第二章的第一—六节中描述一些或许能够证明这一解释本身的事件（中心化效应、时间极值等）。在评估论证的可靠性时，应对这三个阶段做仔细区分。

第二节　相对中心化原则的一般形式

与在第一节中提到的整体性问题不同，在建构一个法则时需要解决一个专门的问题，即发现特定图形产生最大正性错觉等量值的尺寸比例。

---

① 当然，除了这些现象被认为是直接与场理论相关的时候，例如W. 苛勒（W. Köhler）发现的图形视后象效应；还有除了在一些孤立的研究中，例如E. 劳施（E. Rausch）的研究。

② 见前言第Ⅵ部分。

③ 一个视觉-几何错觉的"空间极值"被定义为在保持呈现时间不变的情况下，在特定的图形比例时获得相应的最大错觉。"时间极值"被定义为在保持空间比例不变的情况下，在特定视觉呈现时间下获得相应的最大错觉。

在此，我们假设特定图形一个维度的尺寸是保持不变的（例如矩形的长边），变化另一个维度的尺寸，然后考察人们对前一个尺寸的主观估计长度是如何根据第二个尺寸的变化而变化。我们还假设不变和变化的元素都能用长度L描述。这些假设在矩形和简单的线条图形[如奥培尔（Oppel）图形等]上完全适用。具有同心圆的德勃夫图形的变化也可以用简单的长度单位进行描述，即圆的直径和圆周之间的距离，因为实际上被试似乎是用这些长度来评估图形的。然而，如果是角度的话，那么问题就在于需要发现角度大小是如何从知觉上加以判断的；这时就会发现，为了创造一个知觉三角学，该三角学也会被发现是基于长度的，我们需要忘记数学三角学。

接受这些假设之后，长的那条线被标为L_1，短的那条线被标为L_2。通过实验发现，决定主观错觉大小的主要客观尺寸并不是简单的L_1-L_2的绝对差距，而是用这一差距乘以L_2，再除以一个乘积（该乘积暂被标记为平面面积，或S）。这是一个同时包含L_1和L_2的函数。这个初始的命题表明，即使L_1-L_2在主观的高估和低估中扮演着重要的角色，这一影响还与L_2相关，这个关系可以通过$(L_1-L_2)L_2$加以表达，另外错觉大小还与整体的对比区域面积S有关，即：

$$(1)\quad \frac{(L_1-L_2)L_2}{S}$$

然而，命题(1)虽然包含了最重要的错觉影响因素，但是并不总是充分的。有一个影响因素，它在一般情况下不对错觉大小有影响，但是当它的值为1时，须将其纳入一些图形的错觉大小计算中。这一因素由下述三个元素组成：(1)(L_1-L_2)和L_2的独立比较次数n，当L_1与一条L_2进行比较时，n为1，但如果L_1被放在其他两条线段之间时，n为2。(2)图形中最长的线段长度L_{max}：矩形中比较L_1和与其垂直的L_2（$L_{max}=L_1$），不同于比较L_1和其延长线方向上的L_2（$L_{max}=L_1+L_2$）。(3)这一最长长度本身不应被当作是绝对的量值，因为到现在为止，所有被纳入计算的值都是相对的：我们应当理解这是关系的重要部分，另一个术语是参照长度，L（L_1或L_2）。因此，第二个需要考虑的因素为：

$$(2)\quad \frac{nL}{L_{max}}$$

如果P是错觉大小的相对量值（将P定义成“非补偿性变化”，或变形），该法则的完整表达为：

$$(3)\quad P=\frac{(L_1-L_2)L_2}{S}\times\frac{nL}{L_{max}}=\frac{nL(L_1-L_2)L_2}{SL_{max}}$$

在此式中，P表示在图形的一个元素尺寸不变时，测得的变形大小（高估或低估），如不变的元素是L_1，那么P就是正数；如不变的元素是L_2，P为负数。

L_1表示两个长度中较长的长度（例如，矩形中较长的一边，一个锐角的高[①]，等等）。

---

① 在这里，角的高指的是角平分线的长度，当角的两边长度相等时，该角平分线垂直于基底（角平分线和与其垂直的基底，是虚构的，而不是实际存在的线）。

L_2表示两个长度中较短的长度。

L_{max}表示图形中最长的长度（例如，$L_{max}=L_1$或L_1+L_2，或者，如果L_1在两条更短的线段之间，那么$L_{max}=L_1+2L_2$，等等）。

S表示对比区域的平面面积。如果L_1和L_2是矩形的两邻边，那么$S=L_1L_2$。如果图形是线性的，那么经验告诉我们考量的面积为L_{max}^2，这看上去好像是甚为随意的公式。但我们会在第二章看到，这个面积对应着所有可能的L_1和L_2的分段“搭配”，例如$(L_1+L_2)^2=L_1^2+L_2^2+2L_1L_2$，这表示当$L_1$与$L_2$互相相连时的搭配总和。这样预先的观察表明$S$其实不是真的面积，而是$L_1$和$L_2$之间的比较区域。

n表示L_1和L_2之间的分开对比次数。例如，在有多条平行竖线割裂的奥培尔-坤特图形中，L_1是全长，L_2是两条竖线的间距，n为竖线分割出的线段数量。在德勃夫的同心圆图形中，L_1是内圆的直径，L_2是两圆间的圆周距，n为2，因为L_1和L_2在左右两边各比较一次。

L为给定的参考长度。在法则表达式中的L是为了保证分子和分母有相同的因素数量而必须出现的（n只是一个数字系数）。没有这个保证的话，可能在分子上有两个长度，而分母上有三个。此时，方程会呈现出长度的倒数[①]，不再是原本想得到的一个长度之间的简单关系。

因此，该法则表达的是长度之间的关系，而不是绝对长度，或长度的倒数。作为一个关系法则，错觉P的大小与有关的长度呈比例，因此暗含着韦伯定律。

该原发性错觉法则的确立进而成为一个假说，接下来将用被发现随年龄增加而错觉程度减少的各种几何视错觉图形来验证它。在每一个试验中，通过变化图形比例获得的实验结果，将与法则表达式的结果进行比较。

第三节 矩形错觉

让矩形的一边B保持不变，另一边A从能画出的最短距离开始，变长至$A=B$，再到$A>B$。在这种情况下，当$B>A$时，B被高估；当$B<A$时，B被低估。这时立马就能发现当$B=A$时会出现中间错觉零值，即图形为方形时。不过，需要提及的是，格式塔学派认为因为方形是良好图形，所以它的边看上去是相等的，而我们并不这么认为，我们认为这是因为$B(A)>B$的变形和$B(A)<B$的变形在这时正好[②]互相抵消了，因此产生了一个良好图形。在其他所有图形中，长边被高估，短边被低估，这样的情况引发了两个有关极值的

① 该术语的数学意义：如果将该组合乘以10（如果当L_1为10而不是1的时候），那么整体的关系P将减少至其值的1/10，而不是保持不变。

② 这是因为当注视点被限制于其中一条边时，变形还是可能的，但是这种短暂的变形由于客观存在的$B=A$而抵消。

问题。

理论上来说，矩形的一边从$A=0$、$A=B$到$A>B$（B保持不变，并等于1），它的相对中心化法则为如下表达：

$$(4)P=\frac{1B(B-A)A}{AB\times B}=\frac{B-A}{B}\text{，如果}B>A$$

在这里$B=L_1=L_{max}$并且$A=L_2$。

在这种情况下，正性错觉的分布为一条直线，并在$A=0$时为极值。

对于B的负性错觉（如$B<A$），表达式为：

$$(4b)P=\frac{1A(A-B)B}{AB\times A}=\frac{A-B}{A}\quad\text{如果}B<A$$

在这里$A=L_1=L_{max}$并且$B=L_2$。

负性错觉的分布（B保持不变，并等于1，而A的值增加）为直角双曲线，即错觉大小不像正性错觉那样无穷地增加，而是当A延伸时，错觉增加率逐渐趋于平缓。

为了证实这些假设，我们与丹尼斯-普林茨霍恩（Denis-Prinzhorn）①合作，进行了下列的研究。首先，我们有必要验证理论曲线的形状（正性错觉为直线形，负性错觉为双曲线形）：为了验证形状，我们随机选了一些点，查看它们的错觉大小，看看它们的分布是否符合正负曲线的走向，即正性错觉是对称的，负性错觉是不对称的。

在第一个系列试验中②（对B的高估），向被试呈现两个标准的矩形，第一个是6cm×2.5cm，第二个是6cm×1.5cm。变化的矩形的一边A=2cm，另一边B在4.5—7.5cm变化。要求被试将变化边B与两个标准矩形的长边作比较。

在第二个系列试验中（对A的低估）两个标准矩形的尺寸为：第三个是7.5cm×2cm，第四个是4.5cm×2cm。变化的矩形一边B为6cm，另一边A在1.6—2.4cm变化。在这里要求被试将变化边A与两个标准矩形的短边作比较。表1为比较结果。

表1　与标准长度相比，被试估计矩形长边（L_1）和短边（L_2）长度的平均错误率（%）（儿童31位，成人10位）（Rech. 16, p. 112）

年龄组	5—7岁A③	5—7岁B	9—11岁	成人	总体平均数
顺序	1—4	4—1	1—4	1—4	
标准					
1(L_1)	−7.41	−6.98	−6.25	−3.33	−6.0
2(L_1)	9.26	7.82	6.00	2.82	6.4
3(L_2)	−3.61	−5.47	−4.00	−2.62	−3.9
4(L_2)	6.67	8.44	4.91	4.12	6.0

① Rech. 16.

② 大多数实验采用心理物理学方法，具体步骤可参见附录。

③ 在5—7岁这个年龄组中，组A的呈现顺序为1—4，组B的呈现顺序为4—1。

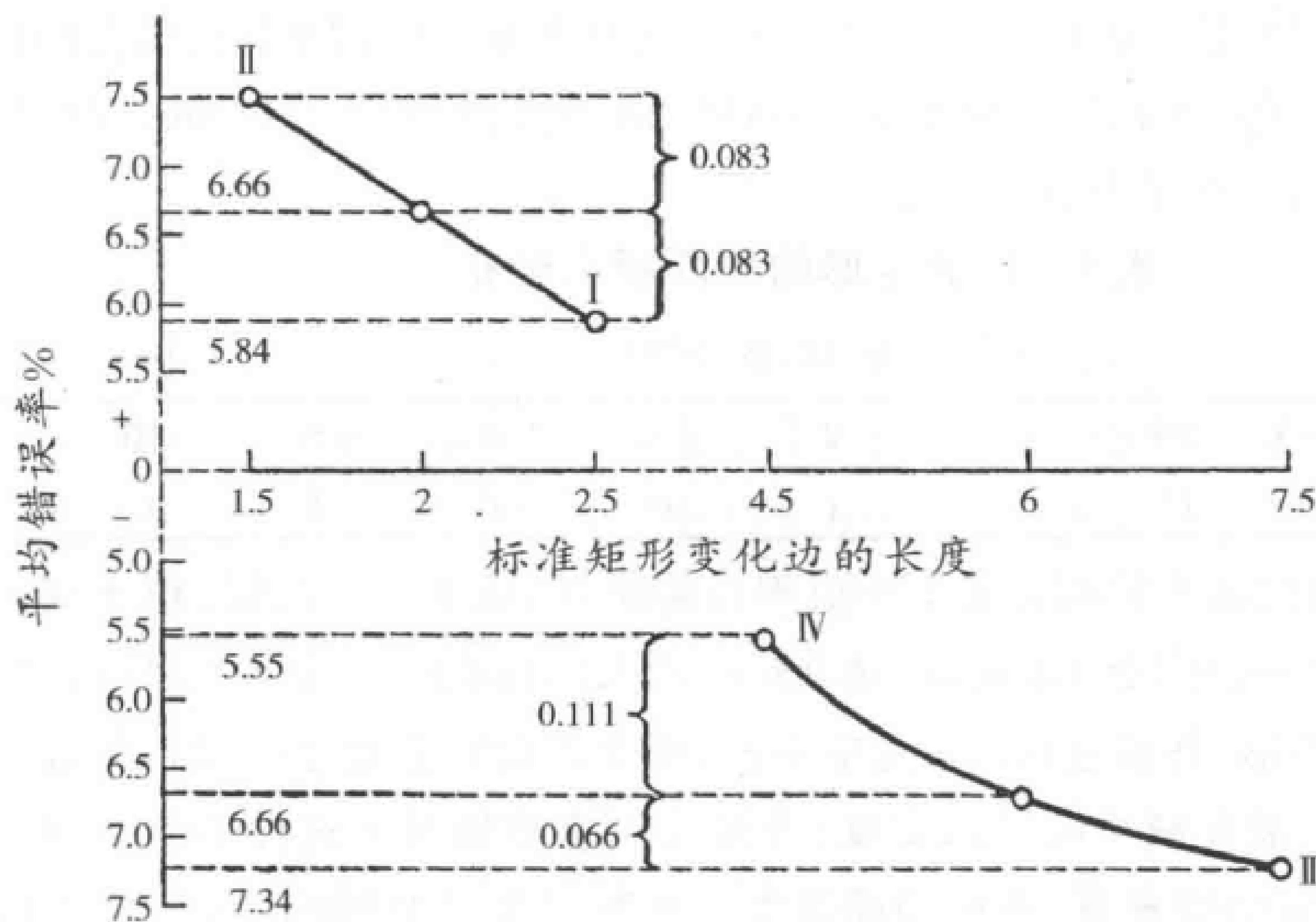


图1 矩形长短边的错觉大小分布,分别表示对称和非对称分布

正负符号,在此并不表示其通常的意义,即相对于零的正负错觉,而是指当与标准矩形的相应边对比时,被试对所研究的边的高估和低估。被试对标准矩形本身的边也会产生错觉,即对长边高估和对短边低估,不过由于图形各维度的错觉分布在研究变量的维度方向上是对称的,这样的变形就被抵消了。从表1和图1中可以看出,在第一和第二个矩形中,对长边 B 的主观估计长度在中点左右对称地分布,错误率分别为6%和6.4%。而与此相对,在第三和第四个矩形中,对 A 的长度估计在中点附近为非对称分布。在第四个矩形中,错误率为6%,但几乎总是显著地少于人们在第三个中犯的错误,正好对应着曲线向渐近线延伸的折点。

因此,第一个实验验证了曲线的总体形状[①],接下来就要看正性最大值是否确实存在于标准矩形可达到的最小宽度的这一情况下。

为了证实该假设,我们将一条6cm的直线(它是一个非常窄的矩形,因为任何一条线都有厚度)与一个方形(方形代表了理论曲线上在 $B>A$ 和 $B<A$ 之间的中间错觉零值点)的6cm底边作比较。结果为表2所示。

表2 独立的直线与方形一边的比较(25位成人被试)

(Rech. 16, p. 128)

判断	线 > 边	线 = 边	线 < 边
次数	21	3	1

① 同时还有错觉的"原发"性质,因为它随着年龄增长而减少。

第三个验证性实验是让相同的25位成人被试从众多矩形中选出他们认为拥有最长边的那一个矩形，这些矩形的尺寸分别为6cm×15，10，5，4，3，2，1和0.5mm，以及一个长6cm、宽0.3mm的线段。结果为表3所示。

表3 最长矩形的判断频率分布

(Rech. 16, p. 125)

宽度(mm)	0.3(实心)	0.5	1	2	3	4	5	10	15
次数	6	11	6	1	0	0	1	0	0

可以看出，高估的最大值与L_2的最小值契合得很好，除了一个情况：由于实心的空间与中空的空间不具有相同的知觉值，选0.5mm的人比选0.3mm的更多，然而，如果有一个宽为0.1mm的矩形，并且这0.1mm是中空的，那么无疑它会是选得最多的选项。为了准确测量该错觉，需要减少线段的宽度，不过在大多数情况下这并不会影响测量结果。不过在这个特别的情况下，我们的确需要考虑这一变量的影响，对于在第13节中出现的奥培尔-坤特错觉，这一变量甚至更为重要。

我们还未探讨矩形的对角线。当其中一条对角线出现在图形中时，它们的值会被严重地低估，这与后续出现的错觉完全背道而驰[①](参见第8节中的表11下方)。但是这种由于一条对角线出现而产生的关系逆转是由一个与命题4和4b完全不同的效应衍生出来的，该效应会产生对角线的错觉。这一效应将在第5节和第8节中详细探讨。

第四节 T形错觉(又名“横竖错觉”)

该图形由一水平线段和一立于其中点的竖直线段组成，两线段长度相等。该图形有两个变形，一个是水平-竖直效应，另一个是对竖直截线的高估，这是由于竖直截线与被分割的两个线段的不等值造成的。因为涉及将在之后(第三章第3节)探讨的继发性错觉，现在暂且先不探讨竖直的因素。而且，这一因素仅在图形为三角规形或L形时，这一因素才对错觉产生重大影响，在其他变式中的影响不大。这个图形经常被叫作横竖错觉图形，其实这是错的，因为当图形为⊢形时，水平那条线常被高估，这是因为上文提到的第二个因素的影响。

在这里，我们仅讨论第二个因素，并称之为半矩形错觉。它的最一般形式似乎并没有引起我们的太多兴趣(至少我们没有去探究它，虽然可能会发现一些意外的东西)：将一条线与和它一起组成直角的另一条更长的线相比，无疑也会产生这一错觉的减弱形式。然而，T形错觉图形的新异之处在于，两条线是同等长度。在这里，该图形的变形图中，两条线段均呈直角，见图2。

① 因为高估长边和低估短边都暗含着高估虚构的对角线。



图2

问题照旧是定位错觉的极值和错觉零值，如果它们存在的话。

在下文中[①]，A为被分割线（不论水平或垂直），B为分割线。A_1'和A_2'为两个被分割的相等或不相等的线段，$A_1'+A_2'=A$。它们和B组成一个半矩形，然后它们的长度会被低估。如果P_1和P_2分别代表了对A_1'和A_2'的错觉，那么我们就会在计算B的高估大小时得到如下方程，该方程是由命题4（第3节）衍生出的，S表示整体图形的面积，并且$A=B=1$。

$$(5)\ P_1=\frac{(B-A_1')A_1'\times B}{AB\times B}=A_2'A_1' \text{ 和 } P_2=\frac{(B-A_2')A_2'\times B}{AB\times B}=A_1'A_2'$$

因此，P_1和P_2的值总是完全一致的，等于A_1'和A_2'的乘积。

为了验证这一错觉效应，莫夫[②]（Morf）开展了实验，该实验的图形尺寸为$A=B=5\text{cm}$，A_1'以5mm的间隔在0—50mm变化。根据命题5，并以1为整计算（5mm=0.1等），在该图形中，P的理论值为如下所示：

A_1'（括号中为A_2'）=0（50），5（45），10（40），15（35），20（30），25（25），30（20），35（15），40（10），45（5），50（0）

$P_1(=P_2)$=0，0.09，0.16，0.21，0.24，0.25，0.24，0.21，0.16，0.09，0

当$A_1'=A_2'=A/2$时为理论极值点，并且在这点上曲线对称地向两边下降。这11个值对应于图2中1—5所构成的图形，并且5—9、9—13和13—16—1，将出现相同的曲线。另一方面，如果错觉是以对竖直线（它有时扮演A的角色，有时扮演B的角色）的错觉大小来表达的话，那么理论值有时候会是正的（1—5以及9—13），有时会是负的（6—8和14—16），对应图3的连续线。

现在，我们将检验分别由莫夫和库纳帕斯（Kunnapas）[③]独立开展的两个实验的结果。值得重提的是，半矩形错误仅为该错觉的两个组成部分之一，另一错误为对竖直部分的高估，这是一个继发性因素，它与第一个错误联合产生

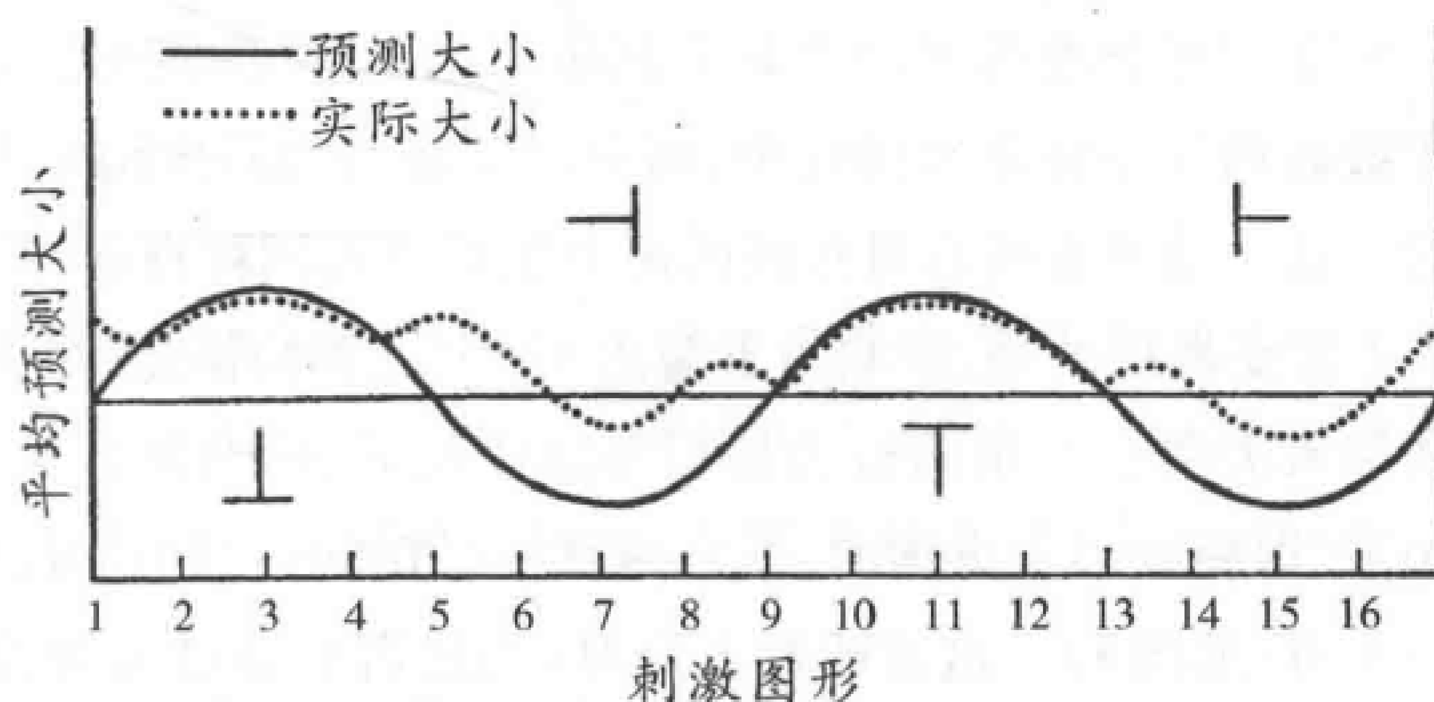


图3 T形错觉预测大小与实际大小的比较

① 不再参考在Rech. 28中使用的标记方法。

② Ibid.

③ Kunnapas, T. M., J. Exp. Psychol., 1955, 49, 134–140.

错觉,但不是由相对中心化法则衍生出来的。

尽管这个有时累加有时消减的两因素联合,但是这两组结果的收敛程度极高。这证明了第一个因素的影响,库纳帕斯简单地将其称为对分割线B的高估,也就是我们之前说到的半矩形效应:(1)在实验中,当B将A分为两个相等的部分时得到极值;(2)分割线即使是水平线,也会被高估,至少是在极值出现点附近的时候(确实,在其他实验中发现了相反的结果,不过这是在大得多的图形中发现的,在这种情况下,可以独立于B而评估A,竖直效应反而大过了半矩形效应);(3)另一方面,在曲线的极端,半矩形效应很小,或可以忽略不计,而竖直效应则占主导,这时竖直效应会对半矩形效应产生冲击。

[需要提及的是,该条由实验得到的曲线是通过配对对比的方法得到的,即让被试选出A和B长度相差最大的图形。如果用库纳帕斯的方法,即简单地将A和B与一独立的图形相比,曲线会变得更直(更像是屋顶而不是穹顶),像是矩形错觉(图1)的正性部分;就好像被试只是受到了两个半矩形其中一个的影响,而不是像在我们的情况中那样,即被试似乎没有选择性中心化,并且会受到整个图形的影响。]

第五节 角度错觉

对锐角的高估和对钝角的低估是最经典的原发性错觉之一,该错觉同时还伴随着对前者角边(即锐角两边)的低估和对后者角边(即钝角两边)的高估。如果在角平分线的中点做该线的垂直平分线,并延伸至与该角的两边相交(中点与两边间的长度相等),这时又有一个中点错觉,即在锐角时,人们会觉得中点离顶点的距离比实际距离要近,而在钝角时,人们会觉得中点离顶点的距离比实际距离要远。

这一复杂的角度错觉其实是矩形错觉的反转形式,在矩形错觉中,短边被低估,长边被高估。而在角度错觉中,画有锐角和钝角的虚构矩形短边(见图5和图6)是被高估的。这一结果在画有对角线的简单矩形中也同样存在(见图4)。

需要提醒的是,影响矩形短边A和长边B的错觉(命题4)的主要因素是$(B-A)A$差异联结或关系。在角两边边长相等的情况下,影响被试对图形尺寸评估的L_1和L_2的长度如下(即使矩形是虚构的,而不是真实存在的):(1)高H,对应着角的角平分线;(2)底的一半M(见图8)。这意味着人们对(当然需要通过实验验证)角边长的评估是基于图形高与夹角两边的分开程度这两者之间的关系的。不过,对两边分开程度的估计并不是简单的关于(夹角两边末端连成的)底线长度的函数,而是基于一系列通过角平分线上不同点到两边的距离,这些距离最终生成一个优先的平均分隔距离,即底线的一半M。但客观来说,在锐角时,$H>M$;在直角时,$H=M$;在钝角时,$H<M$。这两个情况,即优先的

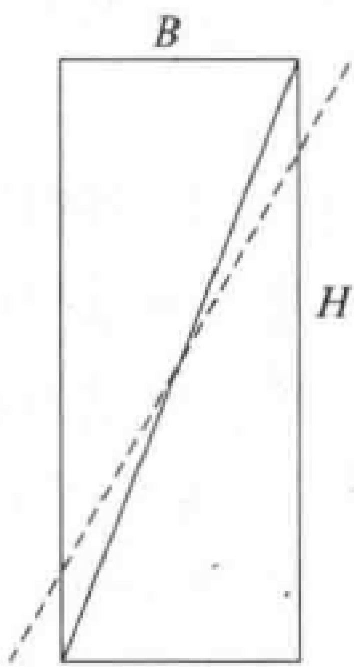


图 4

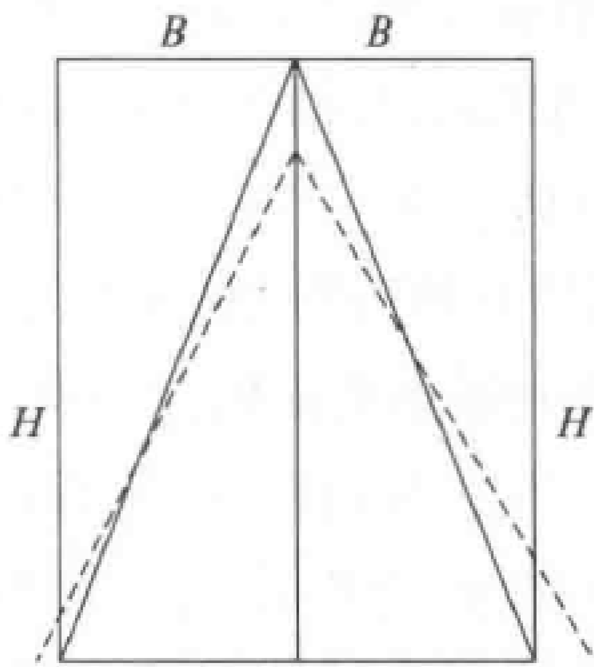


图 5

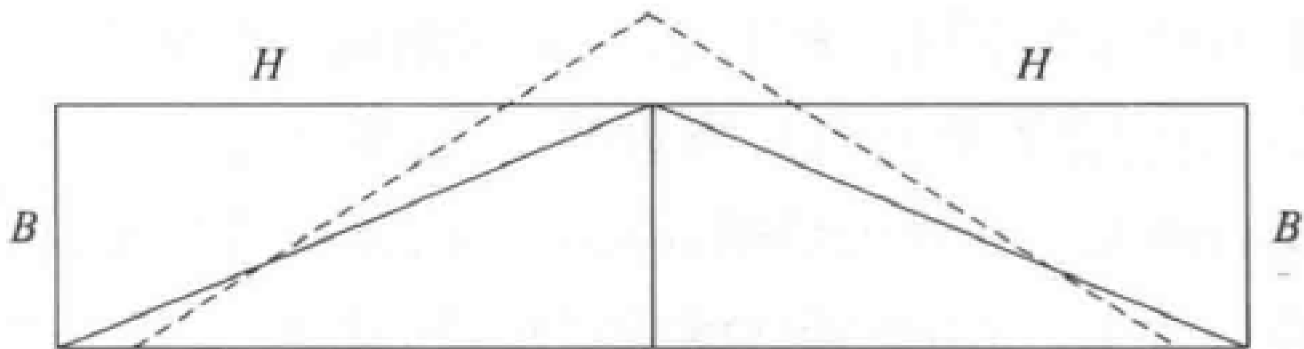


图 6

主观估计和客观的比例组成,使下列的差异联结[1]成为角度错觉的主要因素,这与矩形错觉中的$(B-A)A$相对应:

(6)对于锐角来说,$(H-M)M$;对于钝角来说,$(M-H)H$(在下文中,至命题9和10,这一因素与$S=HM$和$L_{max}=C$角边,以及$L=H=1$相关)。

然而,与所有通常的规则相反的是,在锐角中,H被低估,而M被高估,影响差异的因素仍然是$(H-M)M$,而在钝角中情况相反,影响因素为$(M-H)H$。这就是我们说该错觉是矩形错觉逆转形式的原因。我们首先需要解释这一逆转,该解释实际上提供了这一错觉的公式表达所需的关系说明。

如果钝角和锐角错觉中共同存在影响因素,并且这一因素还与矩形错觉相关,那么逆转问题的解释将会非常简单。该共同因素为高估(随即将验证其真实性)斜边的倾斜角度,如图4[2]。因此,如果两个对角线对称地放在一起的话,就会得到(对倾斜角度一定程度的高估)对锐角的高估和对钝角的低估,见图5和图6。

但是,正如图4所示,我们要探究的斜角也由参照矩形的对角线构成(由水平和垂直线段组成参照,如没有参照,便无法对线段的倾斜角度做出感觉估计):如果倾斜角度被高估,那么参照矩形的宽会增加,而高会降低。因此,在锐角和钝角中出现的共同元

① 差异联结的意义将在第二章的第二—四节中有系统的描述。

② 这一对倾斜角度的高估被定义为对对角线的角度做偏向45°的估计(即方形的对角线角度)。有人可能会反对,他们认为这一高估倾向本身就是来自角度效应,因此需要在建构角度错觉时摒弃这一先决条件。确实,当加入一个参考矩形后(图4),对角线就会和矩形边形成各种角,这些角可能会被人认为是产生明显倾斜角度估计偏差的原因。不过,通过简单的证明(见 Rech. 24)可得,虽然对一些角的高估可以强化这一估计倾向,但是对另一些角的低估会完全抵消这一效应。

素，放到其他的情境中就变成了对矩形对角线的低估。正因为如此，才产生了常见的对矩形长边高估和对矩形短边低估的逆转现象。

简言之，对斜角的高估（图4）可由两个经典角度错觉（即锐角和钝角错觉）的共同元素（见图5和图6）和矩形错觉逆转形式的解释原理加以解释。因此，在尝试建构角度错觉的解释之前，验证是否存在对斜角的高估，以及与此同质的对矩形对角线的低估，是很重要的。在有关这个问题的探讨中，我们得到了两组实验结果，两组结果看上去都是决定性的。

从矩形的对角线开始，之后我们会看到（第8节）对平行四边形长对角线的低估是关于夹角角度的函数，当图形中的夹角角度为90°时，换句话说即当平行四边形为矩形时，产生最大的错觉效应。由此可见，当矩形的对角线是实际画出的而不是虚构的话，错觉将会改变。因为只有在下列两种情况下，对对角线的低估才是不变的：要么它伴随着对长边的低估，不管它是否伴随着对短边的高估；要么存在着对短边的显著低估，不管对长边的估计是否改变。当被低估的长对角线的倾斜角增加时，上述的第一种可能（对长边的低估）即会发生；而当被低估的长对角线的倾斜角变小时，第二种可能（对短边的显著低估）即会发生。实验证据支持第一种可能。

迄今，斜角的倾斜程度这一角度问题的重点已由莫夫通过实验验证过，他通过将对角线放在矩形中，或放在两条平行线中间，对角线与平行线相交，平行线代表着矩形的长边，而短边在这里被省略了。

*AF*为一个2cm×5cm的无对角线的闭合矩形，*BF*为有一纵向中线的相同矩形，*CF*为有一对角线的相同矩形。*AO*，*BO*，*CO*代表相同的图形，但是没有短边。当这三个图形直立放置并两两比较时，人们对图形的主观宽度估计结果如表4。

表4 对矩形*A*（无对角线）、*B*（有纵向中线）和*C*（有对角线）的短边长度在开放（*O*，省略短边）和闭合时（*F*）的比较判断频率分布（被试为40位成人）

（Rech. 24, pp.67–68）

*A*和*C*比较

AF > CF	AF = CF	AF < CF	AO > CO	AO = CO	AO < CO
0	4	36	0	2	38

*A*和*B*比较

AF > BF	AF = BF	AF < BF	AO > BO	AO = BO	AO < BO
9	16	15	7	12	21

*B*和*C*比较

BF > CF	BF = CF	BF < CF	BO > CO	BO = CO	BO < CO
7	13	27	1	12	27

很明显，相对于没有对角线的矩形（AF或者AO），人们高估了有对角线的矩形（CF或者CO）的宽度，而这并不仅仅是分割空间的问题（BF或者BO）。

因此确定的事实是，再次采用命题6并加上对角线倾斜角的强化效应（见图4），可以解释和形式化表达角度错觉，但首先需要对这一强化效应加以解释和形式化表达。

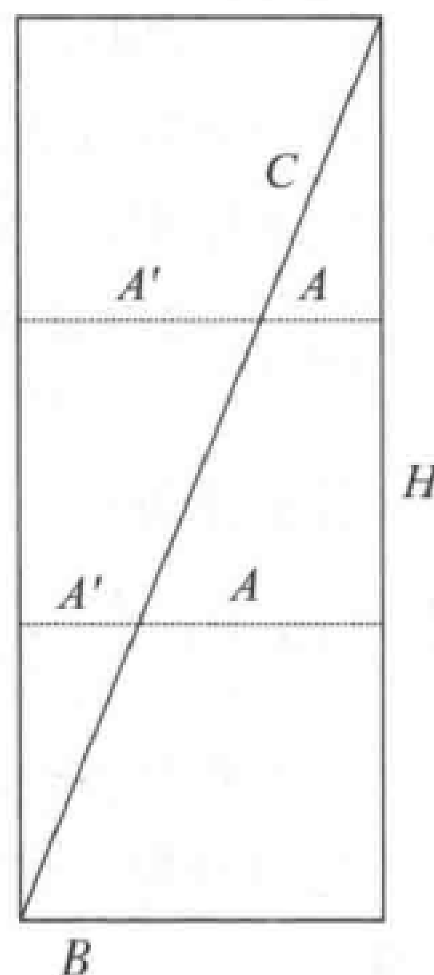


图7

解释这一效应最简单的方法是将它看作是一个矩形对角线的效应，或至少是根据斜线倾斜角估计而产生的对参考矩形的效应。从这个角度看，对倾斜角度的估计还参照了距离，或者说用虚线在图7中表示的虚构线段。这些线段每一个都由A与A'两个部分组成：当$A<A'$时，A'被高估，而A被低估，因此主观的感受是斜线向A倾斜。当$A>A'$时，则反之，主观的感受是斜线向A'倾斜。因此，这里有两个主观倾向促成了对倾斜角度的高估。有人可能会问，为什么相同的效应不发生于垂直方向（前述论点限于水平距离A和A'），如果它在垂直方向发生的话，将会减少倾斜角度，而不是增加。这个效应可能在垂直方向发生，但是由于在垂直方向可能的明显对比次数少于水平方向的对比次数，因此后者处于主导位置。不过，在45°时（当像图5一样把两个对角线放在一起时，将形成90°的角），这两种比较的可能性相同，原则上结果为零[①]。

事实就是这样，把图7的效应加以公式化表达，然后结合命题6，以便公式化表达角度错觉的法则，这并不困难。

如果B是图7矩形的宽度，并且$B=A+A'$，而H是其长边（如果像图5那样将两个矩形放在一起的话，该长边就会成为包含该角的三角形的高），通过应用一般法则（命题3，第一节），我们可以得到：

$$(7)\ P=\frac{H(A'-A)A}{HB\times C}\text{和}P'=\frac{H(A-A')A'}{HB\times C}$$

$L_1=A'$（在P中）或A（在P'中）；$L_2=A$或者A'；$L_{max}=C$（对角线的长度）[②]；$S=HB$和$nL=H$是因为A和A'之间的明显对比次数是与H呈比例的。

如果现在将这些方程表达式中的A和A'用B的分数代替（例如，0.1和0.9等），那么对于$(A'-A)A$和$(A-A')A'$来说，总是能找到有着相同相对值的不变量H，只有B的值会因不同矩形改变。如果$(A'-A)A$和$(A-A')A'$这一系列的关系的相对值是关于B的常数函数（K），记为KB（下列公式呈示为BK）的话，那么命题7可以精简为：

---

① 方形的对角线没有移动，但是由于它和两边形成的两个45°角，还是被低估了（参见这一小节对结论的第二个评价）。

② 画出的对角线为图形中最长的长度，而在没有对角线画出的图形中，矩形的长边是L_{max}。

(8) $P=\dfrac{HBK}{HB\times C}=\dfrac{K}{C}$

这一方程表达式可与命题6结合，但要记住这只适用于一半的图形(图4或图7)，而不是整个图形(图5或图6)。锐角的公式为：

(9) $P=\dfrac{2K(H-M)M}{C^2}$，当 $H>M$

对于钝角：

(10) $P=\dfrac{2K(H-M)M}{C^2}$，当 $M>H$

无须再次引入面积 BH ($=MH$ 因为 $B=M$)[①]，因为它已经包含(并消除)在命题8中了。通过命题9和10的计算，可在相应锐角或钝角下得到相同结果，在 $H=1$ 的情况下，可得：

	10°(100°)	20°(100°)	30°(120°)	40°(130°)	45°(135°)
P	0.079	0.140	0.183	0.204	0.207
	50°(140°)	60°(150°)	70°(160°)	80°(170°)	90°(180°)
P	0.204	0.183	0.140	0.079	0

研究者通常认为，在45°时出现理论上的正性最大值(对锐角的高估)，而在135°时出现负性最大值(对钝角的低估)。问题在于如何构建实验，以避免将一个角度与另一个角度比较测量，因为这样会带来系统性误差。有两种不同的方法可行，这两者会得到相似的结果。第一个方法较为直接，即探查在不同的角度下，人们对菱形长边的低估和对其短边的高估情况：基于古奈姆(Ghoneim)的实验结果，这一内容将在下一小节(第6节)中详述。第二个方法不那么直接，即解析角中线的错觉，也就是说，连接角两边(边长相等)中点的线。在像是图8中的角或三角形中，通过让被试确定 C_1 和 C_2 相等的点，来获得中线的位置。

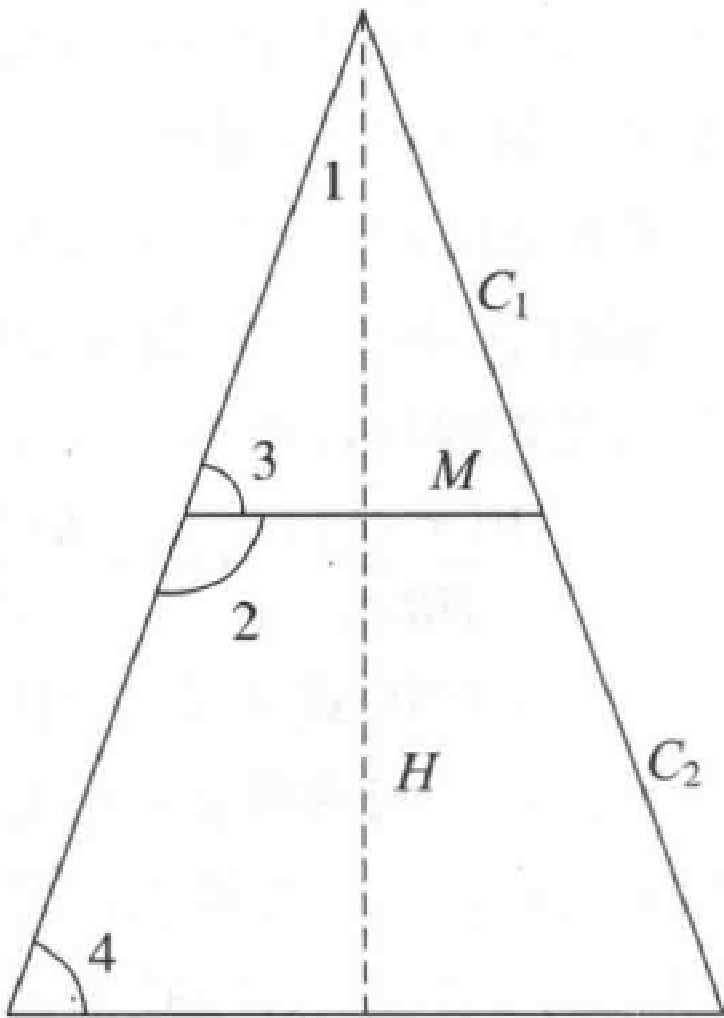


图8

这一位置的确定需要参考两个角，角1和角2：

① 很明显，因为当 $A=A'$ 时(图7的中点)，M(见图8)$=2A$，所以 $B=M$，并且，在这点上，$A+A'=2A=B$。需要注意的是，$\frac{H}{C}=\sin\alpha$，其中 α 角为 C 边和水平基底的夹角(对应着其倾斜角度的主观估计)。另外，$\frac{M}{C}(=\frac{B}{C})=\sin\beta$，$\beta$ 为 α 的补角。所以，$\frac{H-M}{C}$ 这一表达式即代表 $\sin\alpha$ 和 $\sin\beta$ 之间的差异，而 $\frac{M(H-M)}{C^2}$ 和 $\frac{H(M-H)}{C^2}$ 则对应着其中一个正弦乘以它与其他正弦的差异。因此，我们又得到了以正弦(相对于对 C 边倾斜角度的感觉变异)表达的法则的一般因素，该一般因素通常以长度表达：$(L_1-L_2)L_2$。

如果角1是锐角，C_1线段就会被低估；而当角2是钝角时，C_2线段就会被高估。这两个可累加的因素会使中线朝角1的顶点靠近。如果角1是钝角，它会让人高估C_1线段的长度，导致中线向基底靠近，不过这次角2的效应与此相反。角3和角4的效应相反，且正好相等，故可忽略。

所以，中线错觉的方程表达式为：

(11) $P=P_1+P_2$，当 $H>M$；$P=P_1-P_2$，当 $H<M$

P_1和P_2是将命题9或10的变形应用到角1和2中。

基于命题9和10计算，得到下列对于中线错觉的理论值：

	10°	20°	30°	40°	45°	50°	55°	60°	70°	80°
P	0.12	0.22	0.29	0.34	0.36	0.368	0.37	0.366	0.33	0.28
	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
P	0.20	0.12	0.05	0	−0.04	−0.06	−0.07	−0.06	−0.3	0

实验结果(表5)[在潘(Pène)的协助下获得][①]：

表5 角中线长度判断的平均错误(mm)

(Rech. 25，表1和3)

角度	10°	20°	30°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
成人(68位)	1.1	1.5	1.6	1.9	1.8	2.03	1.8	2.01	—	1.5
6—8岁(29位)	0.99	1.5	1.8	2.3	2.9	3.0	3.15	3.13	2.9	2.4
角度	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	
成人(68位)	1.3	0.8	0.6	0.15	0.02	−0.3	−0.65	−0.2	0.3	
6—8岁(29位)	2.3	1.0	0.2	0.03	−0.3	−1.16	0.98	—	—	

考虑到中线错觉是一个合成的错觉，在它的计算中估计的成分更大，所以实验结果与理论预测的一致性还是很好的：正性最大值在55°左右，中间零值在120°左右，这之后是负性错觉。负性错觉最大值的测量由于图形过大，因此不太准确。

表5中数据和从命题9，10和11中衍生出的理论值的大致雷同似乎证明或证实了命题10和11的理论基础是坚实的，因此对角度错觉的构想也是坚实的；之后会以菱形错觉的角度做进一步验证，这在上文已提到过。

不过，大家可能会想起，角度错觉会衍生出大量的错觉。其中最知名的错觉无疑是波根多夫(Poggendorf)错觉：一条斜线与两条垂直线段相交，斜线在两条垂直线段之间的部分被隐蔽掉，这时斜线左右两部分看起来似乎并不呈现在一条直线上，因为如图10所示，角α使线段1向左侧偏移，而角β使线段2向右侧偏移。另一个有名的错觉是松奈

① Rech.25.

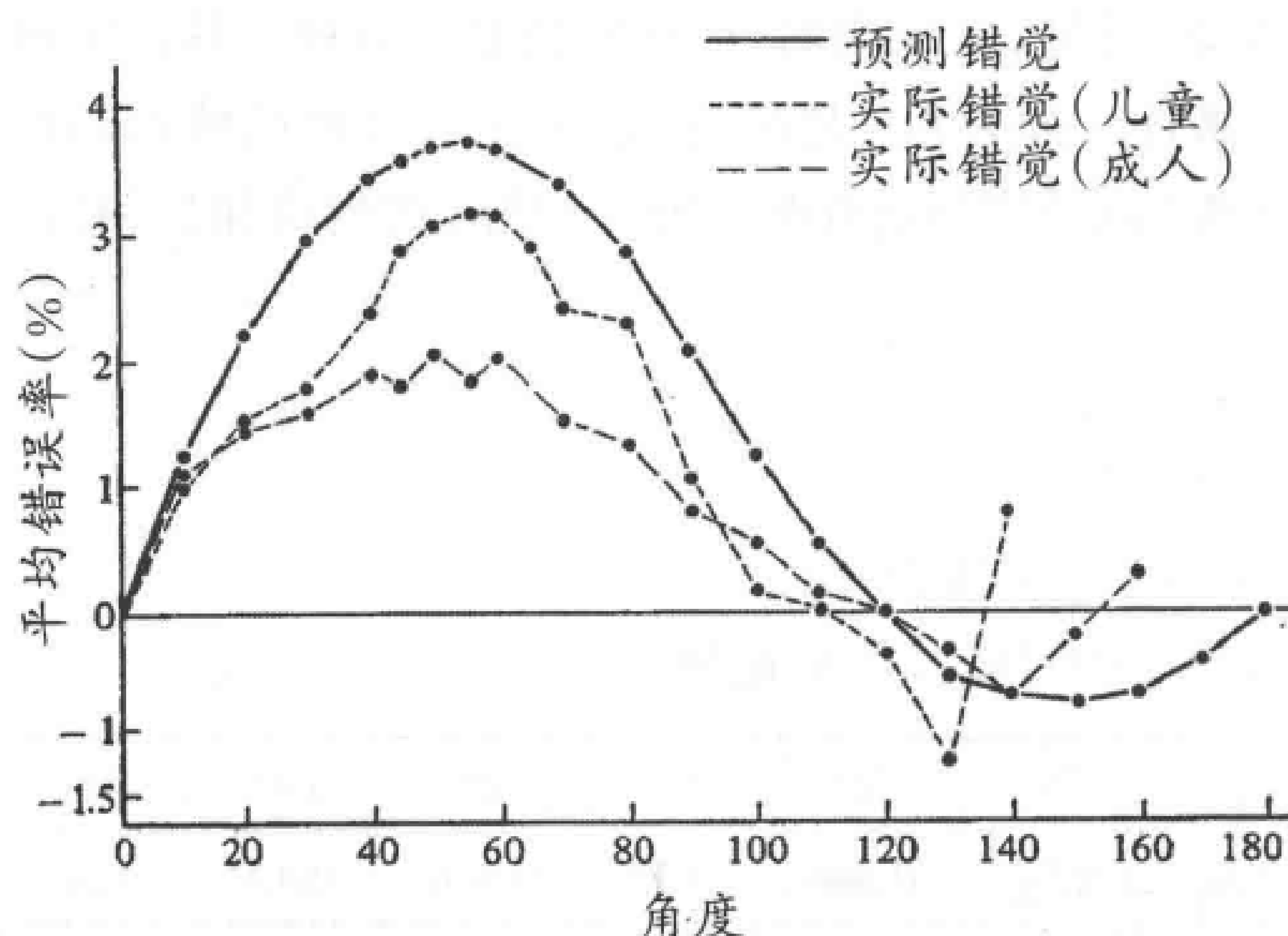


图9 角度中线预测错觉与实验获得错觉的对比

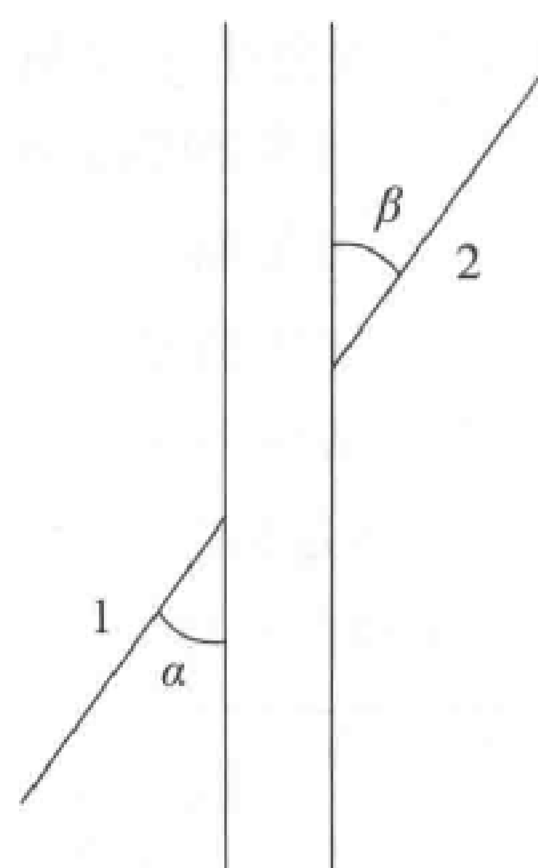


图10

(Zöllner)错觉,在此错觉中,客观平行的线段受到与之相交的斜线所形成的夹角的影响,在主观上产生了偏移。

还有另一个有名的错觉,它与角的关系尚未明确,我们将之称为部分相叠的四边形错觉。并且,我们和丹尼斯-普林茨霍恩(Denis-Prinzhorn)[①]一起,证明了在AB等线段的影响下,对相叠方形的BC边和EF边的高估受到角α和角β(见图11)的影响。角α似乎会导致对其边AD和BD的低估,以及对底线AB的高估,而边BC受线段AB的影响后被高估了:这些累加性效应,再加上角β相应的效应,导致人们低估了与四边形[②]连接的中线长度。这个解释可以通过改变角α和角β的角度来验证:例如,用一竖立的矩形替换掉方形,该错觉会加强,而当矩形长边与中线重叠时,该错觉就会减弱,这些错觉变化源自相关角度和相关线段AB和BC长度的变化。

该错觉特别有趣的一点,在于其不同形式中有着随年龄而发生的变化。由于是原发性的(参见表1和5),简单的角度和矩形效应随年龄增大而减弱,而该错觉也受到一个继发性因素的影响,这个因素随着使用图形的不同而变化。该因素表现为根据一个

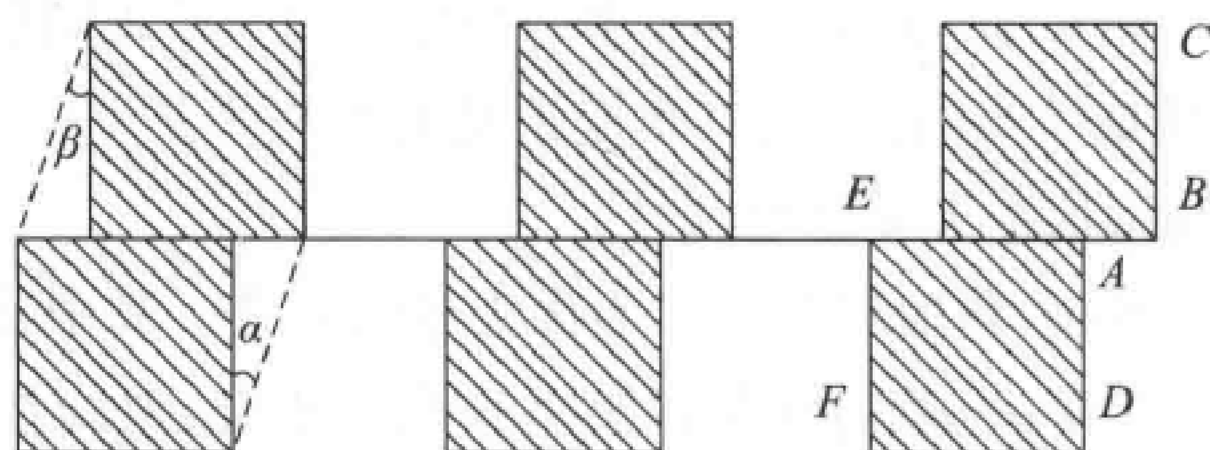


图11

① Rech.21.

② 明度和色调的效应增强了轮廓的效应,这点在Rech. 21., §4中有解析。

参照系统,对相关因素做判断。它随着年龄增长而变得更重要,在后文(第三章第四节)我们还会提到它。

评论Ⅰ

如果通过命题7—10来解释角度错觉是正确的,那么错觉大小应随角度位置的改变和两边长度是否相等而变化。在图4—7中,参照矩形的边都是水平或垂直的,这意味着图形内角的角平分线是垂直的。但是,当改变角的呈现方式,使它们的角平分线不再是垂直的时候(并且当竖立的参照矩形的底边不是水平时),或者特别是当角的两边不相等时,该错觉会减弱。这是因为只能通过参照垂直的平行线来判断角边的倾斜程度,以及基于图7(命题7—8)的计算,会因两边不相等而出现偏差。梅利洛(Menillo)对这两点做了简明的研究,并验证了这些预测。对于一个等边的45°角(边长10cm),在正常位置下(角平分线垂直),被试对其中一条角边长度的平均错误率为-7.5%。而当边为垂直,角平分线倾斜时,该错误率为-4.8%。当一边在正常位置且长度不变,另一边在1—17.5cm变化(1,2,2.5,5,7.5,10,12.5,15和17.5cm),错误率分别为4.5%,5.1%,7.0%,7.5%,7.9%,7.7%,6.0%,6.0%和6.3%,即在边长分别为7.5cm和10cm(也就是两边长度接近相等)时,达到错觉极值。

评论Ⅱ

我们还是认为(第39页脚注,与图7相应)方形的对角线是被低估的,而它与边形成的斜角角度不变。M. 万·邦(M. Vinh Bang)将边长为50mm且水平放置的方形作为刺激图案,让20位成人被试观察图形,结果发现他们对对角线长度的低估程度为-9.0%,从而验证了上述假设。还有研究测查人们对简单的呈45°倾斜的线段的长度估计。与上述实验形成对比的是,当加上垂直和水平的边时,仅将错误提高了1.7%—3.4%(当方形画上或没画上对角线时)。对画上的对角线的低估无疑来自它与边形成的45°角:45°角的边被低估,对角线被高估。当画有对角线时,方形的边和对角线也组成了45°角(没有产生对边的变形),并且由于他们也是良好形态的一部分,他们会抵御变形。

第六节 菱形错觉

另一个验证角度错觉法则的方法是通过菱形的变形,这是由古奈姆[1]为我们证实的。菱形由两对相等且对称的角组成,一对为锐角,另一对为钝角。这些是该图形中仅

① Rech.37.

有的变形因素。在这种情况下，连接两个锐角顶点的长对角线应该会被低估。这是因为，首先，锐角的高 H 会被低估，而长对角线等于 $2H$；其次，两个锐角（其角平分线为长对角线 $2H$）的底线同时也是两个钝角的高，因此会被高估。结果就是对短对角线的高估强化了对长对角线的低估。因此，菱形的四个角协同作用，将图形朝着矩形的方向变形。事实证明了这一点，并且古奈姆建立了该错觉的分布，发现在45°和135°两点上为极值。

值得注意的是，这一错觉由两个对称的角所产生，因此在与一个角比较时，该错觉会增强。因此，两个对角线的错觉可以通过将命题9和10中的分子乘以2建构出来，如果 D_1 是长对角线，D_2 是短对角线，那么结果就是：

$$(12)\ P=\frac{2K(2H-2M)2M}{C^2}=\pm\frac{2K(D_1-D_2)D_2}{C^2}$$

实际上，$2H=D_1$ 和 $2M=D_2$，将命题10乘以2后可以得到相同的公式，因为如果 $M>H$，那么 $2M=D_1$ 并且 $2H=D_2$。另外，因为这是另一个矩形错觉的逆转形式，所以当在测量长对角线的错觉时，P 的符号为负；当在测量短对角线的错觉时，P 的符号为正。根据这一命题算出的理论值将是命题9和10的两倍。

关注用对角线的不同来描述菱形错觉的这种途径，是因为相同的对角线之间的关系还会在之后的平行四边形中看到，不过要将 C^2 换成更复杂的边与面积之间的关系。表6为支持上述假设的实验数据。

表6 对菱形长对角线（角度为10°—90°）以及短对角线（角度为90°—170°）的平均估计（偏离50mm的百分比）①

数字代表了对长对角线的低估和对短对角线的高估（每个年龄组有20位被试）

[Rech.37，表9（已修正）]

角度	10°	20°	30°	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
5—6岁	−7.2	−8.8	−10	−10.4	−9.8	−8.8	−7.8	−7.2	−7.0	−7.2
7—8岁	−4.8	−6.6	−7.8	−8.2	−9.0	−8.0	−7.2	−7.2	−6.8	−6.4
9—10岁	−4.4	−6.0	−7.2	−7.8	−8.2	−6.4	−5.8	−5.8	−5.0	−4.6
11—12岁	−3.0	−4.4	−6.0	−7.0	−7.8	−6.4	−5.6	−5.0	−4.8	−4.6
成人	−4.0	−4.8	−5.6	−6.0	−7.0	−5.4	−5.6	−5.2	−5.0	−4.0

角度	100°	110°	120°	130°	135°	140°	150°	160°	170°
5—6岁	−7.4	−7.4	−7.2	−7.4	−6.0	−5.4	−5.4	−5.8	−6.2
7—8岁	−5.8	−5.8	−5.8	−5.0	−5.0	−5.4	−5.4	−5.2	−5.2
9—10岁	−5.4	−5.4	−5.0	−4.4	−3.2	−2.8	−3.2	−4.4	−5.0
11—12岁	−5.8	−6.0	−4.8	−4.4	−3.2	−2.8	−3.2	−4.4	−5.0
成人	−4.2	−4.0	−3.2	−3.0	−3.2	−1.6	−2.2	−3.4	−3.0

① 对角线为50mm，呈竖直位置。呈现顺序为角度不断增大。在控制组中，菱形有呈水平和倾斜摆放，且有角度不断变小的呈现顺序。在所有条件中，曲线质性一致。

可以看到，除了年龄最小的一组，在其他所有年龄组中，负性极值都在45°处发生，这与高估锐角的极值处非常一致。在所有年龄组中，低估的最小值都发生在135°—140°附近。然而，当测量涉及一条对角线（即一条两顶点均闭合的线段），与一条由于它可被看作是一个非常狭窄的开放矩形（见第二节）从而会被高估的简单直线之间的比较时，横坐标或零点的位置本身将会受到这一不可避免的错觉的影响。不过如果我们将每一个年龄段的被试在10°，90°和170°上的错误众数，甚至平均数做横坐标的话，那么所有低于这一标准的分数可被认为是真正的负性错误，而其他的则为正性错误。那么发生在135°—140°的最小低估值实际上是对短对角线的高估极值：例如，如果在成人中错觉零值大约是-3.5%，那么在45°处对长对角线的低估大约为-3.4%，在140°处有对短对角线+2%的高估。

为了证明角度在表6描述的错觉中的角色，古奈姆将被平分的角的顶点去掉后，重新测查被试对相同图形的长短对角线的估计。这时，10个成人被试的错觉降低了，在20°—90°时，错觉在-0.8%和+4.0%之间；在100°—180°时，错觉在+0.6%和+2.2%之间，可以说错觉被消除了。同时，研究者通过与方形边对比，测查被试对菱形边的低估，发现该效应是普遍的（即证明了锐角的原发性），并且其分布与表6中的分布类似，在40°或45°处产生负性极值。

第七节　对曲度的高估和低估

在探讨平行四边形的错觉（和角度错觉一样，也是矩形错觉的逆转形式）、梯形错觉以及随之而来的缪勒-莱耶（Müller-Lyer）错觉之前，我们先探查在一些方面与角度错觉相关的曲度问题。这个问题还有许多可探讨之处，并且比看上去更普遍[例如，鲍登（Bourdon）错觉、彪勒（Bühler）的曲度对比等]。我们和弗佩雷（Vurpillot）一起，将研究范围缩小至对一些圆的小圆弧曲率的高估（从而产生了对相应弦的低估）以及在一些更长的圆弧中对相应弦的高估。虽然没有什么相同之处，但是这两个现象让人想起对钝角的低估和对锐角的高估。这两个现象值得我们分析并独立建构其原理，因为它们似乎可以引领我们理解大多数的曲度错觉现象。

在一个圆（见图12）里，有一部分扇形被遮蔽[以波根多夫（Poggendorf）错觉的方式]，下方弧形的曲度好像和上方弧形的曲度不一致：下方弧形的曲度好像加大了。基于对角度错觉（图7）的尝试性探究，我们采用了下述解释。如果圆弧的中线为垂直的角平分线F（见图13），那么圆弧上任意一点的曲度都可估计，即通过比较该点到弦C_0的距离A与从该点到参照矩形上边的距离A'（即F的正切）。圆弧与中线相切时没有变形，但是过了中线之后，即$A>A'$时，会产生曲度变大的变形（如图13所示，错觉的圆弧用虚线表示）；在中线下方，即$A<A'$时，会产生曲度变小的情况，即曲度被低估。

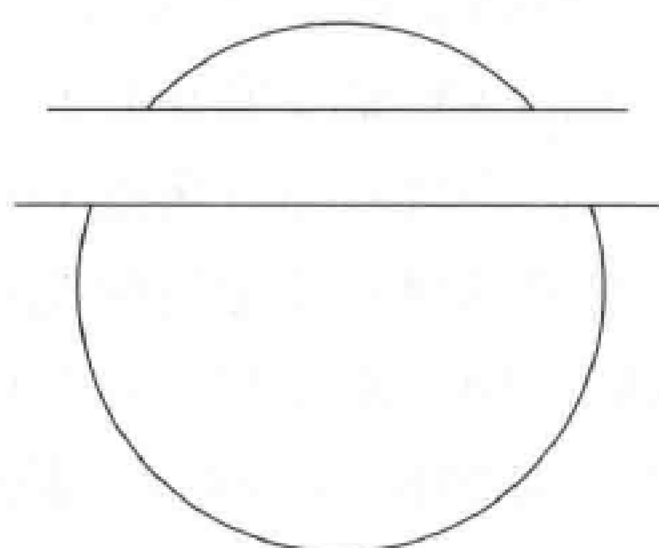


图 12

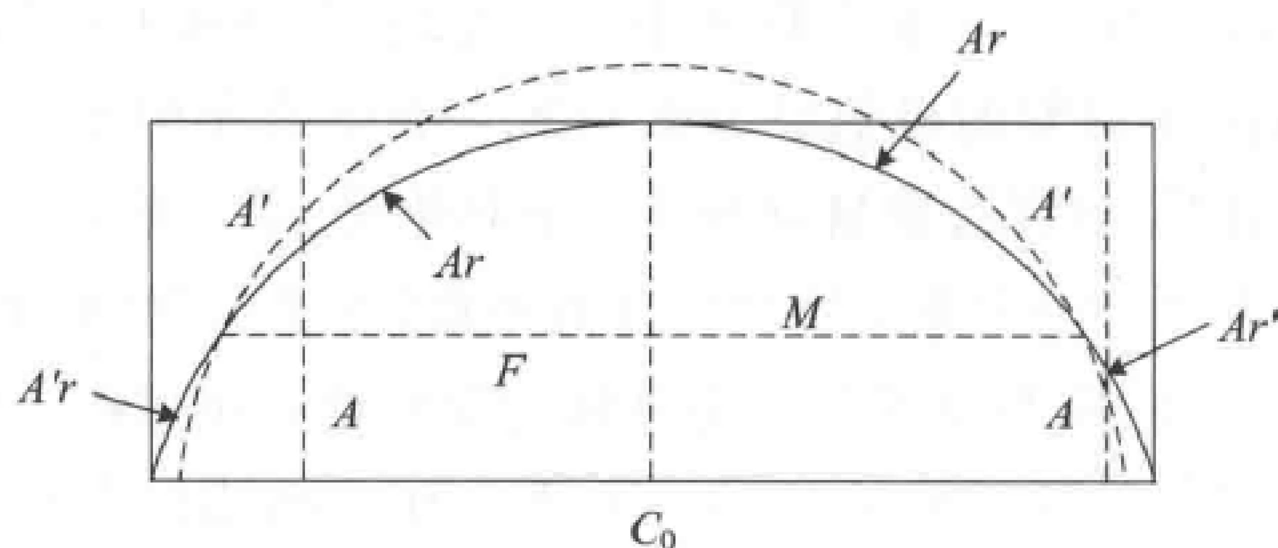


图 13

在弗佩雷[1]的帮助下，我们对该效应做了两重分析，当圆弧长度变化时，我们测量被试对弦 C_0 或高 F 的长度估计。表 7 为对弦测量获得的结果。

表 7 对圆弧的弦长度估计的平均误差(%)

(Rech. 27，表 5)

$F(=x/32)$[2]	1	3	5	8	10	12	16
5—6 岁(20 位被试)	1.4	0.8	−6.4	−1.8	−8.4	−2.2	−4.0
7—8 岁(30 位被试)	−1.8	−3.6	−2.8	−2.6	−3.8	−4.6	−5.0
9—10 岁(20 位被试)	−2.4	−2.6	−3.8	−4.8	−4.0	−6.0	−6.8
成人(20 位被试)	−2.4	−3.2	−4.4	−4.8	−5.2	−5.6	−4.8
总体平均	−1.4	−2.4	−4.2	−3.4	−5.2	−4.6	−5.2
$F(=x/32)$	20	22	24	27	29	30	31
5—6 岁(20 位被试)	−1.2	1.2	3.8	10.6	17.2	15.8	13.0
7—8 岁(30 位被试)	−1.0	0.6	4.4	10.8	13.4	11.0	9.6
9—10 岁(20 位被试)	−1.2	0.4	3.2	10.6	13.0	8.6	9.2
成人(20 位被试)	−1.6	0.2	3.0	6.6	7.8	6.0	5.2
总体平均	−1.2	0.6	4.1	9.8	12.9	8.4	9.4

平均来看，负性错觉在 F=16 之前有一个增长的趋势。之后它减少，在大约 F=21 或 22 时通过错觉零点，然后它成为正性，并在 F=29 处达到极值，最后再次减少。

或许可通过类比角度错觉的解释，发展出一个如图 13 所示的图式，以解释上述实验结果。首先，两种不同的联结可能在此处起作用：(1)A 和 A' 的关系；(2)弦与圆弧高的关系。不过，还有一种可能的联结，它在角度错觉中不存在，而有人认为它在此处也起到作用。这种联结是在圆弧中线上方的圆弧 Ar 和在圆弧中线下方的圆弧 Ar'（以图 14

① Rech. 27.

② 字母 F 表示圆弧的“高”，被试用感觉估计该圆弧弦 C_0 的长度。F 的值（也就是 1，2，3，…，21）用直径的 1/32 为单位表达，这是因为实验发现，以直径的 1/4，1/8 甚至是 1/16 为单位都不够精确：极值落在圆直径的 $F=\frac{29}{32}$ 上。

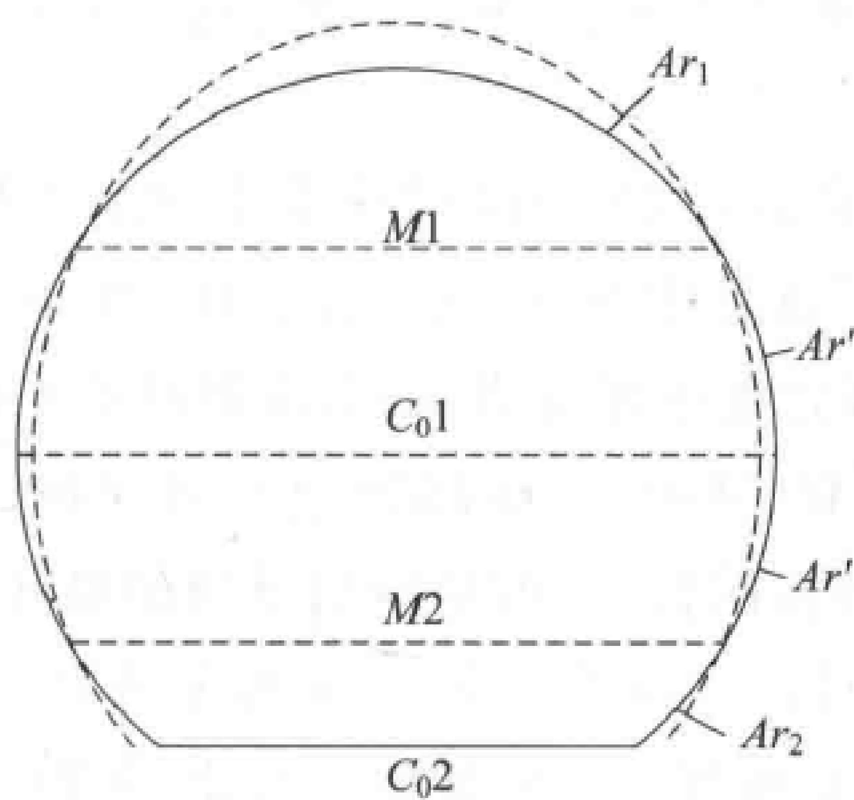


图 14

中的弦 $C_0 1$ 为例，该弦正好是圆形的直径，在 M 之上的 Ar_1 的值为2.09，而 Ar' 两部分的合值只有1.05）[1]。不过，Ar 和 Ar' 的关系是 C_0 和 F 的函数，而该关系又决定了 A 和 A' 的关系。因此，我们尝试在这一情形中应用普遍法则（命题3，第二节），即仅运用 Ar 和 Ar' 的联结来代表其他两个联结。

因此，$L_1=Ar$ 和 $L_2=Ar'$（或其逆转形式）；$L_{max}=Ar+Ar'$（Ar' 的两部分都进入算式，在 Ar_2 的情况下，Ar 也是如此）；$nL=F$，因为 A 和 A' 之间的差别为 F 的函数；并且 $S=C_0F$（参照框架）。结果为：

$$(13)\ P=-\frac{F(Ar-Ar')Ar'}{C_0F(Ar+Ar')}=-\frac{Ar'(Ar'-Ar)}{C_0(Ar+Ar')}\quad \text{当 } Ar>Ar'$$

即当 F 等于直径的3/4时（$F=24$；或在图14中当 $C_0=M_2$）；并且

$$(13b)\ P=+\frac{F(Ar'-Ar)Ar}{C_0F(Ar+Ar')}=-\frac{Ar(Ar'-Ar)}{C_0(Ar+Ar')}\quad \text{当 } Ar'>Ar$$

这是 F 在24和32（等于整个竖直直径）之间的情况。

通过计算（在Rech.27的第228页中有详述），我们得到了一个与实验得到的曲线非常一致的曲线（见图15），我们承认，该结果让我们很惊喜！通过命题13和13b，我们得到下列理论值：

F	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
P	−0.116	−0.118	−0.121	−0.123	−0.131	−0.142
F	12.0	16.0	20.0	22.0	24.0	26.0
P	−0.155	−0.173	−0.116	−0.062	0.0	0.112
F	28.0	29.0	30.0	31.0	31.5	32.0
P	0.169	0.179	0.172	0.139	0.036	0.0

在 $F=16$ 时出现负性极值，在 $F=29$ 时出现正性极值。错觉零值的理论位置是在 $F=24$ 时出现，而它已在表7的 $F=21$ 处出现了；不过，如果错觉是通过将代表弦的线段置于高

① 在 $2\pi r$ 中的半径单位（当半径为1时，2.09+1.05=3.14=π）。

于圆弧处或竖立放置的话(参见Rech.27中的表4),那么错觉的中间零值则发生在*F*=23和*F*=25处。

大体上,以圆弧高为单位的错觉值遵循着相同的法则(当然,在*F*=24之前是对*F*的高估,之后为对其的低估)。这其中有一个引人注目的例外:即对圆弧高的高估错觉在*F*=29之后还是在增加,在*F*=32处出现极值,这意味着对整个圆的直径的低估!无疑,这是因为从*F*=24(=图14中的M_2)开始,并在*F*=29之后,整圆的形状变得更明显(*F*数值越大,代表圆弧的高越大,即圆弧越长,逐渐呈现出整圆的形状),并且让人同时用垂直和水平的直径作为评估*F*的根据:在这种情况下,对水平直径(即图14中的C_01,对应着理论负性极值)的低估就代表对所有直径的低估。因此,我们可以看到,即使"最好的"感觉形式也无法避免系统性的变形!

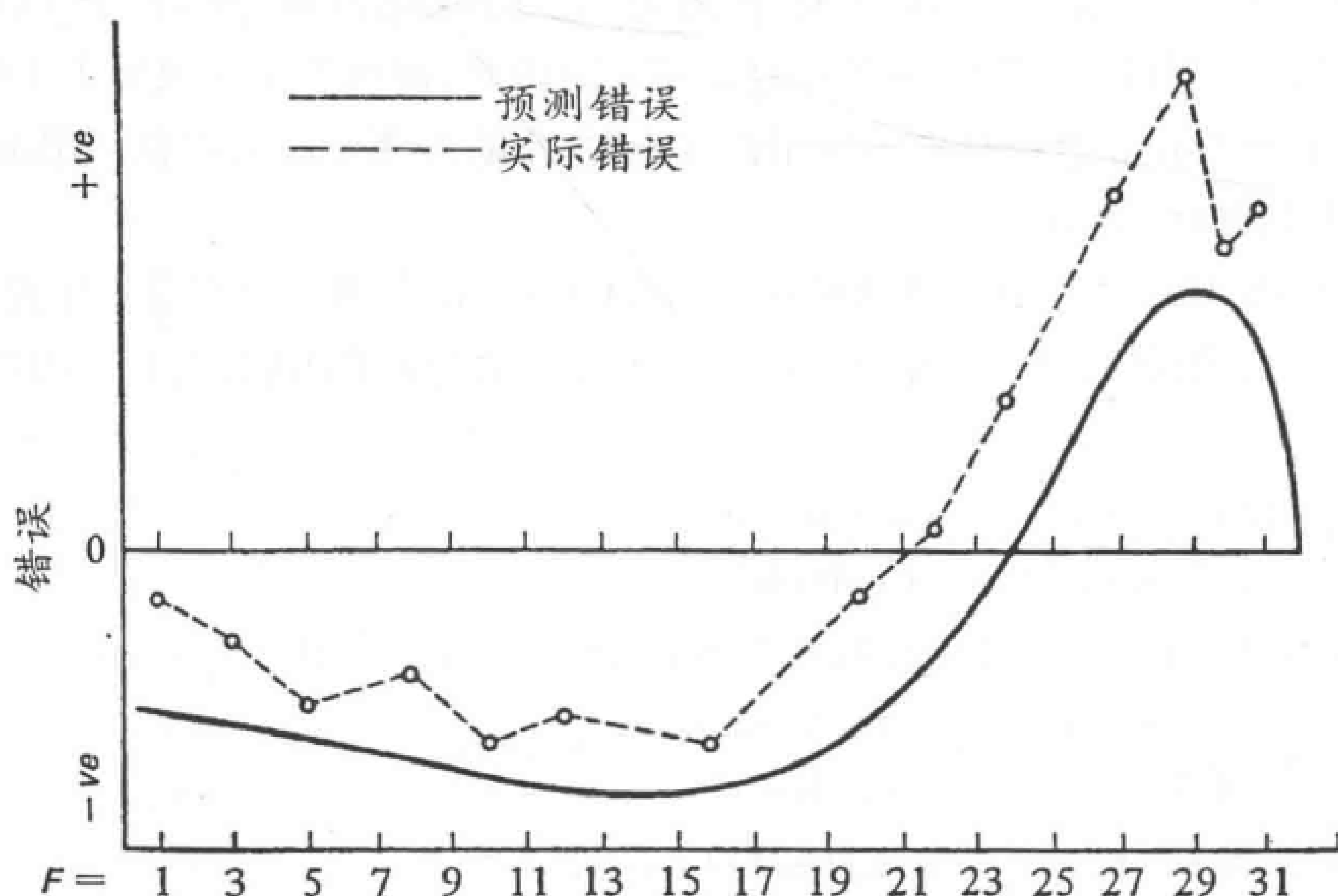


图15 曲度判断的理论预测错误和实验获得错误的比较

第八节 平行四边形错觉

虽然平行四边形与菱形和矩形有明显的相似之处,但是它既不像菱形那样四边相等,也不像矩形那样四个内角相等。并且不管是以它的垂直或水平坐标为轴,还是以它的横切线或纵向中线或对角线(除非该图形是折叠图形,并且其中一半旋转)为轴,它都不是对称性图形。如果在一个图形中存在相等关系(简单相等)和对称关系(对称相等)可以导致对变形的修正,并且不相等和不对称会导致感官上无法修正的变化(变形),那么与之前探讨过的图形相比,该图形中应存在着更复杂的感觉关系。实际上,研究者发

现，该图形的确会让人产生多重的系统性错误[如桑德（Sander），尤其是劳施[1]（Rausch）指出的]，并且这些错误通常十分复杂（并且包括一些继发性效应，我们将在后文中分析）。其中一个有名的错觉即是以桑德命名的错觉。

虽然我们不认为通过使用原发性错觉的普遍法则可将该错觉分析透彻，但是将该错觉效应与菱形和矩形的错觉效应联系起来，可能是有益的。从对长对角线的低估开始，我们再次看到了矩形变形基本原则的逆转形式（由于对其长边的高估导致图形感觉变长）。身为格式塔学派研究者的桑德和劳施，将该错觉理解为该类图形纠正自身（桑德的“圆盘旋转注视”倾向）的一种倾向，从而形成一个“更好”的形状，即更倾向于矩形的形式（这种倾向自然会导致对长对角线的低估）。同样的，我们还可以认为菱形的错觉倾向使图形更像是方形，而对钝角的高估和对锐角的低估会导致它们更像是直角。如果这些倾向存在，那么它们本身就需要解释。由于这个原因，首先考察了这些基本关系，结果表明所有这些将要强调的不相等关系均存在某种倾向不论如何，没有画对角线的矩形看起来不像是方形；而在画上对角线后，它更像是方形了，但这还仅仅是由于对不相等关系的强化（参见第五节中图4对强化倾斜角度的解释）。因此，对平行四边形长对角线的长度低估问题是具有普遍意义的，并且与角度错觉，以及所有在第三—五节探讨过的错觉有关。

在我们的请求下，古奈姆[2]尝试用实验探究这一错觉，即比较平行四边形和菱形的长对角线。在这里，对角线（50mm）和角度（45°，菱形内角中的锐角角度，锐角和菱形的变异极值都在这个角度上）都保持不变，而四边的边长和平行四边形的较短对角线是变化的。边长分别在5—45mm，以及46—7.5mm变化，变化分十步，而短对角线在32.5—21mm然后再到40mm处变化。例如，其中一个实验中的变体为具有27.5mm边长，以及21mm短对角线的菱形。

在第二个实验中，平行四边形的一条对角线与矩形的一条对角线作比较。这项实验是通过一系列9个短边（50mm）和对角线（100mm）保持不变的平行四边形达成的。该对角线是前5个图形（该对角线连接图形内两锐角，其角度在10°—75°变化，短对角线在8—76mm变化）的长对角线，而在后三个图形中，该对角线为图形的短对角线（该对角线连接图形内两钝角，其角度分别为100°，110°和118°，此时的长对角线分别为115mm，128mm和140mm）。例如，在这一系列矩形中的第6个为50mm×85mm的矩形。每一个图形中只画有一条对角线。

第三个实验测查边长对错觉的影响，在该实验中，研究者测查在两条对角线均保持不变（10cm和5cm）而边长变化时，被试对短对角线的长度估计。

在测量四边形的边时，我们觉得与其测查图形的周长，不如测查它们的中点错觉

① Rausch, E., *Struktur und Metrik figural-optischer Wahrnehmung*, Frankfurt, 1952.

② Rech. 37.

更有意思：平行四边形的每一边都会因其为锐角的边而被低估，同时也会因其为钝角的边而被高估，这两个效应是相反的；另一方面，边的中点会看上去显得离锐角的顶点更近，而离钝角的顶点更远，这两个效应是累积性的。实验在保持长边（9cm）和短边长度不变，而（Ⅰ）锐角发生一系列变化（5°—60°）的情形下，要求被试指出一长边的中点位置，或（Ⅱ）在角度保持不变，而短边在2—9cm变化的情形下，指出长边的中点位置。

Ⅰ.最后一个实验[由达斯坦（Dadsetan）的施测]结果见表8，从中可清楚地看到，当锐角的角度（在45°处没有出现极值）变小时，边长的变形（通过中点测得）增加。

表8 在角度变化时，被试对平行四边形长边中点位置估计的平均绝对误差（mm）（表中数值为在不同短边长度情境下的均值）

角度	5°	10°	15°	25°	40°	60°
上边						
系列Ⅰ（25位成人被试）	5.95	4.70	4.42	3.62	3.09	2.00
系列Ⅱ（10位被试）	3.95	3.62	2.44	1.95	1.74	1.07
平均（上边）	4.90	4.16	3.43	2.78	2.41	1.53
下边						
系列Ⅰ（25位成人被试）	6.81	5.47	4.55	3.96	3.31	2.27
系列Ⅱ（7位被试）	4.07	3.47	3.32	3.04	2.80	1.54
平均（下边）	5.44	4.47	3.93	3.50	3.05	1.90

当长边保持9cm不变时，短边在2—9cm变化，结果见表9。

表9 在短边长度变化时，被试对平行四边形长边中点位置估计的平均绝对误差（mm）（表中数值为在不同角度情境下的均值）

边（cm）	2	3	4	5	6	7	8	9
上边								
系列Ⅰ（25位成人被试）	3.94	4.32	4.24	4.20	4.00	3.30	3.57	3.45
系列Ⅱ（10位被试）	2.21	2.46	2.57	2.12	2.06	1.75	1.36	1.68
平均（上边）	3.07	3.39	3.40	3.16	3.03	2.52	2.46	2.56
下边								
系列Ⅰ（25位成人被试）	2.74	3.07	3.02	2.81	2.79	2.45	2.34	2.22
系列Ⅱ（7位被试）	3.10	3.53	3.65	3.36	3.28	3.65	2.93	3.10
平均（下边）	2.92	3.30	3.33	3.08	3.03	3.05	2.63	2.66

我们似乎可将上述事实缩减为下列方程表达式，该表达式既反映了随锐角变小而增加的错觉效应，也反映了在短边为3cm（$A=B/3$）时获得的错觉极值：

$$(14)P=\frac{(D_1-D_2)D_2\times(B-A)A}{S}$$

D_1是长对角线，D_2是短对角线，B是长边，A是短边，S为面积。根据这一公式计算得出下列理论预测值[①]。

	2cm	3cm	4cm	5cm	6cm	7cm	8cm	9cm
5°	2.17	2.88	2.54	2.00	1.34	0.73	0.26	0.19
10°	1.43	1.44	1.28	1.02	0.70	0.40	0.17	0.18
15°	0.86	0.88	0.83	0.71	0.51	0.31	0.15	0.17
25°	0.50	0.56	0.52	0.45	0.35	0.24	0.13	0.15
40°	0.27	0.33	0.32	0.30	0.29	0.17	0.10	0.13
60°	0.14	0.17	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06	0.08

因此，根据公式获得的数据满足随角度增大错觉变小，以及在短边为3cm时出现错觉极值这些现象。

Ⅱ.有关短对角线变形（通常是高估）的实验是在万·邦的帮助下完成的，结果如表10。该实验中短对角线总是处于竖直位置，实验图形的两条对角线分别为5cm和10cm。

依照命题14可以得出下列理论值，这些值和在实验中获得的值大致相同：

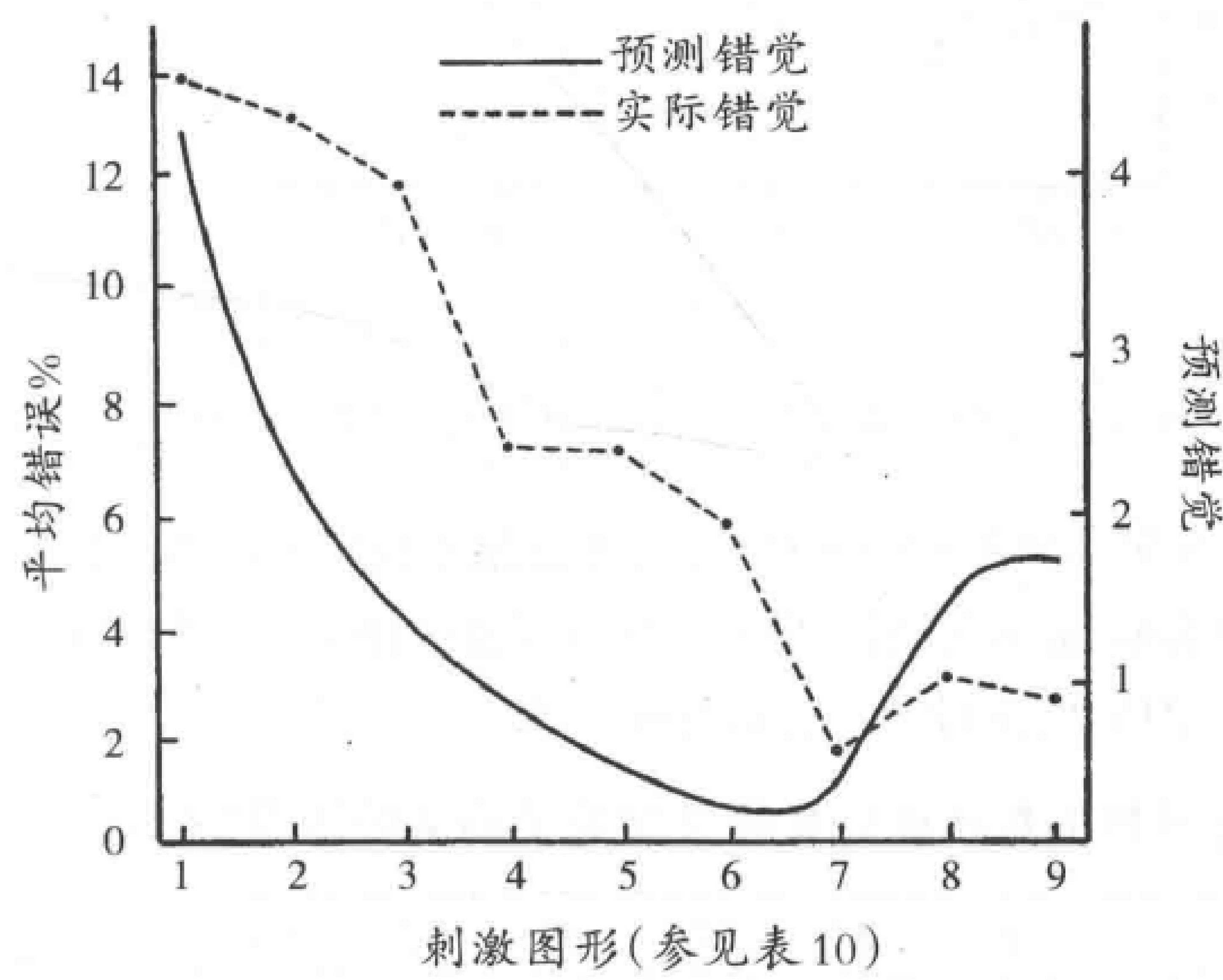


图16 边角可变的平行四边形短对角线预测错觉和实际错觉比较

① 当短边为9cm时，$(B-A)A$等于0，这时只剩下$(D_1-D_2)D_2/S$。

表 10 被试对不同尺寸平行四边形的短对角线的平均错误估计（被试为 20 位成人）

边长（mm）	75×22	73×31	70×36	65×46	62×49	58×54	54×60	48×64	43×65
角度	160°	145°	138°	129°	128°	126°	127°	127°	131°
平均错误（%）	14.00	13.25	12.05	7.25	7.15	5.85	1.55	2.95	2.60

角度	160°	145°	138°	129°	128°
P	4.30	2.25	1.67	0.95	0.67
角度	126	127	129	131	
P	0.21	0.35	1.50	1.67	

在 54×60（见表 10）这个点出现曲线转折，这是由于边长相对值的逆转。

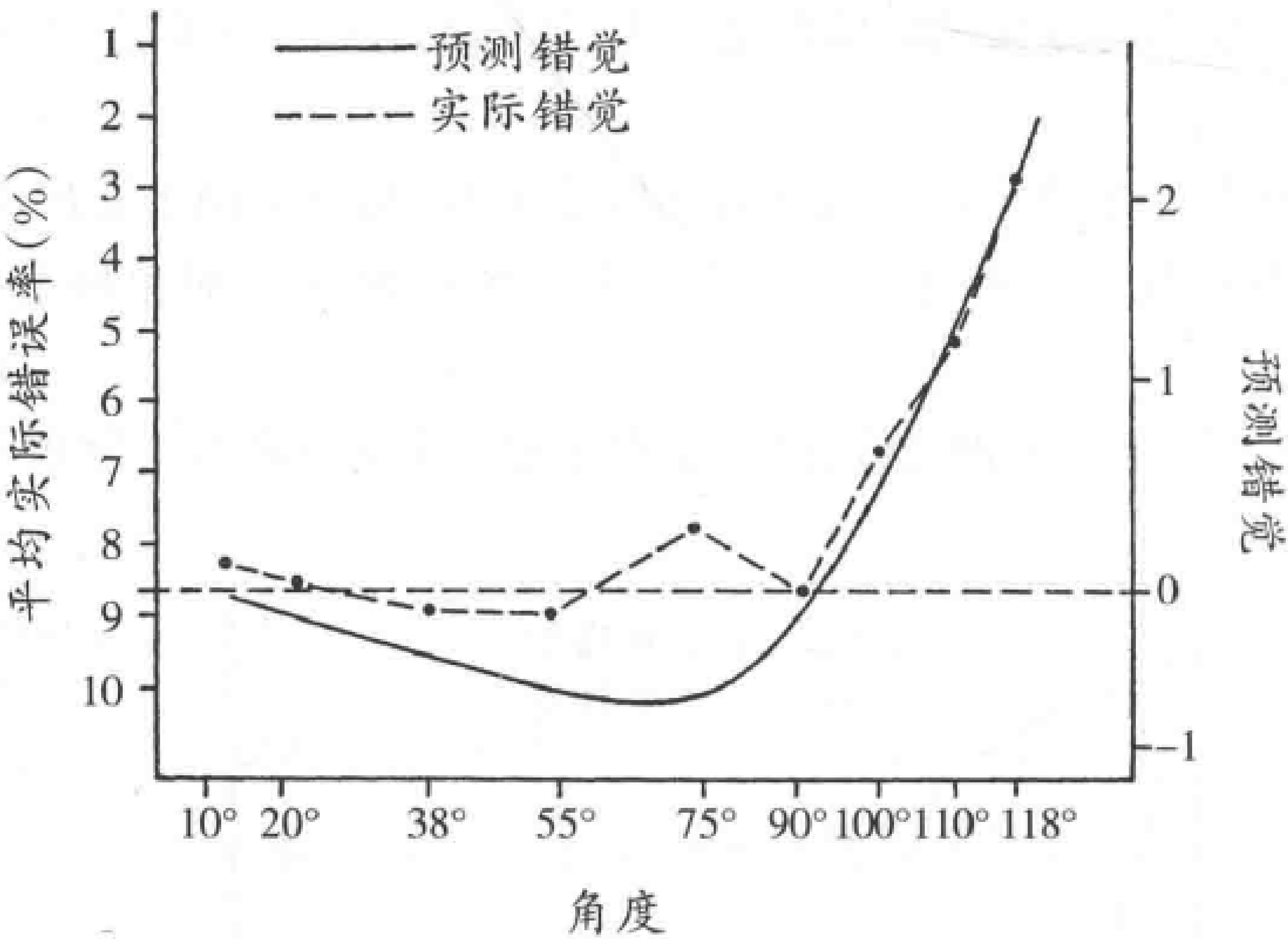


图 17 平行四边形所示内角封闭对角线估计的预测错误与实验错误数的比较

Ⅲ. 万·邦将图形从类菱形变化至矩形，再变化至相反方向的平行四边形，并将其中一条对角线设定为 10cm 不变，另一条对角线在 0.28—10cm，再到 14cm 处变化，测查被试对该对角线的长度估计，他得到了表 11 中的结果。

表 11 被试对下列夹角相应对角线长度的平均估计错误（对角线总长的百分比）

角度	10°	20°	38°	55°	75°	90°	100°	110°	118°
组Ⅰ（20 位成人）	−8.3	−8.5	−8.9	−8.8	7.7	−8.6	−6.8	−5.1	−2.8
组Ⅱ（20 位成人）[①]	−4.6	−4.7	−5.1	−5.1	−5.3	−5.5	−3.8	−1.9	0.2

① 第二组的被试是一所理工学院的学生，他们表现出的错觉显著弱于另一组被试。

在这里，命题14有下列理论值：

角度	10°	20°	38°	55°	75°
P	−0.09	−0.17	−0.32	−0.55	−0.59
角度	90	100	110	118	
P	0	0.72	1.5	2.4	

如果将理论零值调整为与实验在矩形90°处得到的结果（也就是−8.6%或−5.5%）相一致，那么由此生成的理论曲线将大体上与实验得出的曲线相同，只是错觉消除出现在90°处，而不是在表11中的110°处。

值得一提的是，当对角线不是垂直线，但短边为水平线时，错觉极值为−9.4%，出现于80°处（在90°时为−8.6%，在30°—75°为−8.8%—−8.9%）。

Ⅳ.当菱形的长对角线（较小的内角保持在45°不变）与不等边的平行四边形（尺寸从5mm×46mm，到菱形尺寸27.5mm×27.5mm，再到45mm×7.4mm）的长对角线比较时，古奈姆获得的实验结果如表12所示。

表12　平行四边形一边长度变化，连接长对角线的两内角保持不变，被试对长对角线长度估计的平均错误%（每个年龄组有10位被试）

[Rech. 37，表21（已修正）；另见图24，Rech. 37]

边长（mm）	5	10	15	20	25	27.5	30	35	40	45
5—6岁	−7.7	−9.4	−11.5	−12.3	−13.5	−14.5	−13.9	−10.6	−8.6	−6.9
7—8岁	−6.4	−9.1	−10.9	−11.8	−13.2	−14.1	−12.0	−10.4	−8.2	−6.1
9—10岁	−6.1	−8.2	−10.6	−11.2	−12.8	−13.3	−11.9	−9.7	−7.3	−5.1
11—12岁	−4.5	−7.5	−9.5	−10.6	−11.4	−12.6	10.3	−8.6	−7.0	−4.0
成人	−2.8	−4.5	−7.2	−7.8	−9.3	−10.0	−8.6	−6.4	−3.5	−2.9

在这里，我们可以看出被试对菱形长对角线的低估程度大于对其他平行四边形长对角线的低估程度。在菱形与不同角度的平行四边形比较时，情况则不同。在这里角度保持在45°不变，在计算表12的理论值时，仅保留因素$(B-A)A$，而忽略在命题14①中代表角度变化的$(D_1-D_2)D_2$，这样处理比较方便。那么对于一个不变的角，我们可以得到：

$$(14b)\ P=\frac{(B-A)A}{S}$$

① 在一个平行四边形中，长对角线为D_1，长边为B，短对角线为D_2，短边为A，α为A和B的夹角，那么我们可以得到：

$$D_1=A^2+B^2+2AB\cos\alpha$$

$$D_2=A^2+B^2-2AB\cos\alpha$$

根据这些公式，我们可以发现对于不变的α角来说，对角线和它们的不同组合方式，$(D_1-D_2)D_2$，是由A和B的值决定的。

根据该公式可得到下列数据：

A (mm)	5	10	15	20	25	27.5	30	35	40	45
P	9.9	9.5	8.8	6.1	1.9	0	2.8	6.3	9.3	11.3

如果错觉零值的理论点在A=27.5处获得，该点也由菱形错觉的公式算得，那么理论曲线与实验结果曲线大致相同（见图18）。

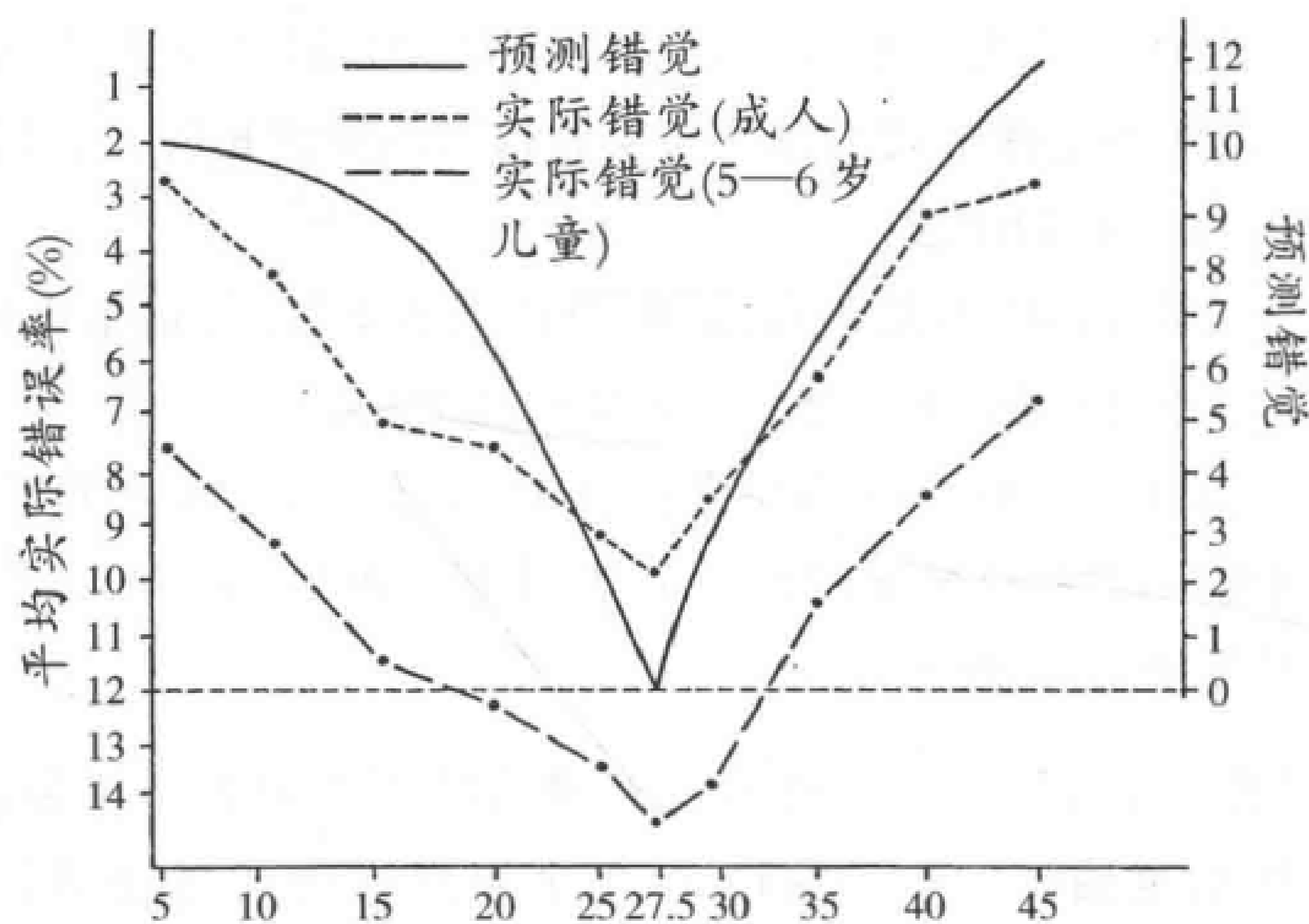


图18 平行四边形角度不变时长对角线估计的预测错觉与实际错觉的比较

（详细信息参见Rech.37中图24）

Ⅴ.众所周知，桑德错觉（见图19）是指当较大图形中的短对角线D_2与较小图形中的长对角线D_1比较时，尽管两者客观相等，但是会产生低估较小图形中长对角线长度的错觉。两个图形组成一个更大的平行四边形，其分割线M可因测量而挪至左侧或右侧（保持与短边A_2和B_2的平行），直到两个对角线看起来相同为止。万·邦使用伊普森（Ipsen）[①]的方法（不过没有限制注视）在10位5—12岁的儿童以及20位成人中探查了这一错觉。他使用了22个图形变体，在保持整体尺寸125mm×61mm，角度55°和125°不变的情况下，移动分割线。得到的D_1和D_2的长度以及错觉值（将这两个长度估计为相等时）如下，错觉值用沃思（Wirth）的公式算得，该公式也被伊普森使用：$P=100-\frac{100x_u}{x_m}$，其中x_u=当被试认为两条对角线相等时，两个对角线的关系（因此等于1），x_m=两对角线的客观关系：

图形	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ
D_1	77.5	80	83.5	85.5	86.5	88	89.5	90
D_2	82	80	78	75	73	72.5	71.5	70
P	–6.3	0	6.6	12.3	15.5	17.4	20	21.9

① Nene. Psychol. Stud., 1926.

图形	IX	X	XI	XII									XXII
D_1	92	93	94	95.5	—	—	—	—	—	—	—	—	109
D_2	69	68	67	66	—	—	—	—	—	—	—	—	57.5
P	24.3	26.5	28.7	30.6	—	—	—	—	—	—	—	—	47.4

实验获得的结果如表13所示：

表13　图形展示时间为10秒，通过沃思-桑德方法测得的桑德错觉的平均错误（儿童组每组10位被试，20位成人被试）

年龄组	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁	成人
平均错误（mm）	15.3	21.3	24.6	25.3	24.3	24.5	23.6	24.5	15.1

这一错误分布引发了两个问题：（1）为什么平均错误在15%—25%下降了（大约在图形VII附近，在图形V和IX之间）；以及（2）为什么它在5—7岁时增长，在7—9岁时达到平稳时期，又在成人期下降？

回答第一个问题时，可用命题14和14b，不过因为该平行四边形的角度不变，所以忽略$(D_1-D_2)D_2$。如果计算$(D_1-D_2')D_2'$对两个平行四边形（见图19）的效应，可以见到这些效应的大小与下列公式中涉及的面积呈比例。和上文IV中的做法一样，我们仅计算$P=(B-A)A/S$，并基于当对D_1的低估程度和对D_2'的高估程度差不多相等时，错觉达到极值这一假设，将其应用至两对角线D_1和D_2'上。这是因为如果对D_1的低估高于对D_2'的高估，或反之时，被试不会将D_1和D_2'看成是相等的。与D_1和D_2'长度[①]相关的错觉大小，根据$(B-A)A/S$这一公式，得到：

图形	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
PD_1	10.32	8.13	7.06	6.08	5.67	5.22	4.80	4.44
PD_2'	5.58	5.62	5.34	5.24	5.19	5.02	4.88	4.77
Diff.	4.74	2.51	1.72	0.84	0.48	0.20	−0.08	−0.33

图形	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI			
PD_1	4.02	3.65	3.29	2.93	2.59	2.25	1.91	—	—	—
PD_2'	4.58	4.42	4.22	4.01	3.80	3.54	3.29	—	—	—
Diff.	−0.56	−0.77	−0.93	−1.08	−1.21	−1.29	−1.38	—	—	—

① 形式为$PD_1=\frac{(B_1-A_1)A_1}{S_1}D_1$和$PD_2'=\frac{(B_2-A_2)A_2}{S_2}D_2'$，其中$B_1$、$A_1$和$S_1$为右边平行四边形的边和面积，而$B_2$、$A_2$和$S_2$是另一个平行四边形的边和面积（见图19）。值得一提的是，将$(B-A)A/S$与D_1和D_2'关联起来，并不意味着重新放入$(D_1-D_2)D_2$这一因素，因为D_1和D_2'不属于同一个平行四边形，所以这只是计算相对于变异因素D_1和D_2'来说$(B-A)A/S$的值，而不是当两个对角线在同一个平行四边形中时的绝对值。

可以看到，在这一实验系列中，图形Ⅶ的D_1和D_2'实际上的变形程度是相同的，两边的差异都在增加。因此，万·邦通过实验获得的值可以完全与前述错觉兼容，因为表13中的数据分布符合由兼容性假设得出的预测。

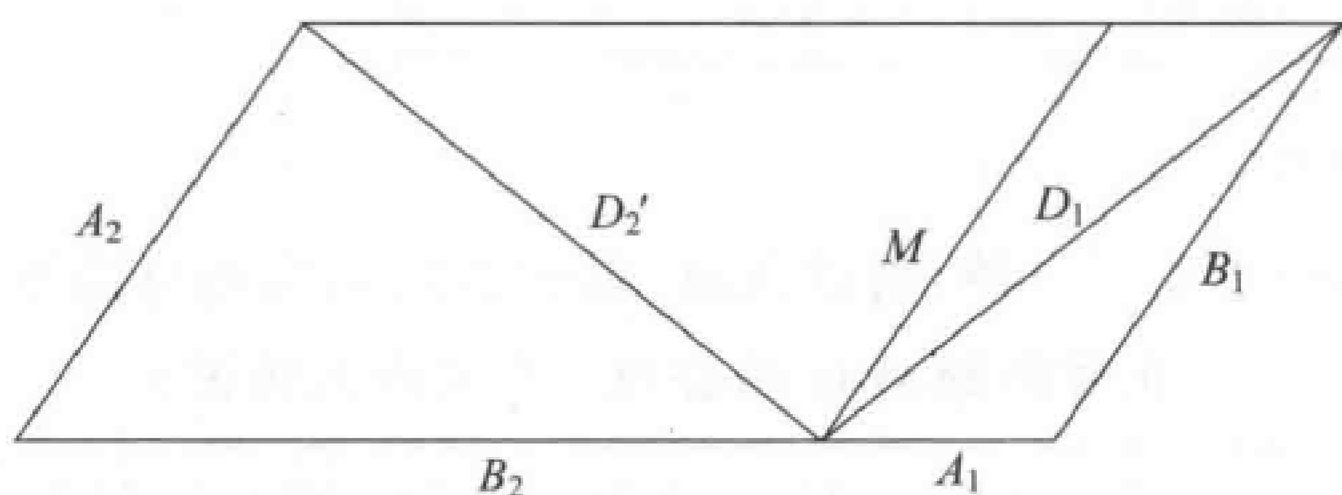


图19

至于为什么错觉在5—7岁时有增加这个问题，很明显，只有当图形结构良好时，全部因素（例如，边）才能够影响不同平行四边形的两条对角线的比较。可以想见，建构一个由9个不同元素组成的复杂图形不会马上完成，而是随年龄增长而发展的（实际上要发展至7岁）。这是错觉在初期增长的原因。然后，错觉会保持稳定，直到在一定年龄时出现成人的分析探索能力，该能力对错觉有一定的减轻作用，两个极端的平均错误（在5岁时的15.3%以及在成人时的15.1%）相似，但不具可比性。

第九节　高估梯形的上底，低估梯形的下底

一个梯形有两对相等的角、两条相等但不平行的边以及两条平行但不相等的边。它没有平行四边形那样有两对平行的边，因此，它是比平行四边形更复杂的图形。另一方面，它是以横切中线（即当梯形的平行边为水平时的纵坐标轴）为轴的完全对称图形。另外，它的系统性错误比平行四边形的系统性错误简单多了。

不过，它带来了新的问题，该问题会在缪勒-莱耶错觉以及德勃夫错觉中出现。这个问题就是如何解释为什么上底被高估，而下底被低估，以及在只涉及这一个关系时，什么时候会出现相反的效应？该逆转形式的例子已经出现过（受对角线影响，产生对矩形面积的高估，对锐角高的低估，以及这些角在它们的边的倾斜度的影响下出现显著增大，等等），并且都是由倾斜效应导致的（见图4）。现在这一逆转形式可能同样是由于所涉及的锐角和钝角：它们相应的高估和低估重置了非平行边，从而改变了平行边的相对显见长度。不过，这一解释不适用于缪勒-莱耶错觉（因为梯形不在线段两端画箭头，仅画出平行但不相等的线段，见图22的第三个图形）。在德勃夫错觉中，在大圆的影响下，小（内）圆被高估，而大（外）圆受到了小圆的影响被低估，因此上述解释就更不适用于此。

要说在这些情况中只有同化而没有对比的话，那只是提供了一个言语层面的解释：

迄今为止,我们做的所有探究都旨在超越这种表面上的区分,达到一个普遍性的有关强化不相同部分(对比)的解释,即使当结果是对一些不相同的尺寸产生主观上的相同,这一结果是由于强化其他不相同的部分(例如在倾斜角度错觉中发生的情况)而导致的一种相反情况。在梯形错觉、缪勒-莱耶错觉以及德勃夫错觉的图形中不一定总存在着角,所以无法通过角度效应来解释这一转置现象,而问题就在于在这些错觉中找到这一现象的解释。

在梯形错觉中涉及的感觉关系与矩形的不同。矩形错觉本质上源自长边与短边之间的不相等,而这一不相等并不是真实图形的一部分:它不能被孤立,也不能被感知。而在梯形中,短边和长边的差异是一条虚构线段(图20中的A'),它限定了一个空缺但可以立马被识别出来的空间,该空间对应着非平行边偏离垂线的面积:A'是图形的真实部分(当然不是指可进行几何计算的图形),因为对斜面的理解总是会参照垂直和水平。

新异之处在于同等看待虚构线段与真实线段。在$A'<A$(不总是如此)并且$A'<B$(总是如此)的情况下,A'由于A和B的共同作用而被低估,结果导致对A的高估和相应的对B的低估。在这些情况中,由$A<B$这一关系创造出的逆转现象是因受到两种关系的影响而导致的对两者差异的低估,而不是仅仅由角度效应导致的。不过由于对差异的低估还可以通过角度加以表达(因为A'差异是以图20中角α和β为变量的函数),因此必须检验这两种解释之间的关系。

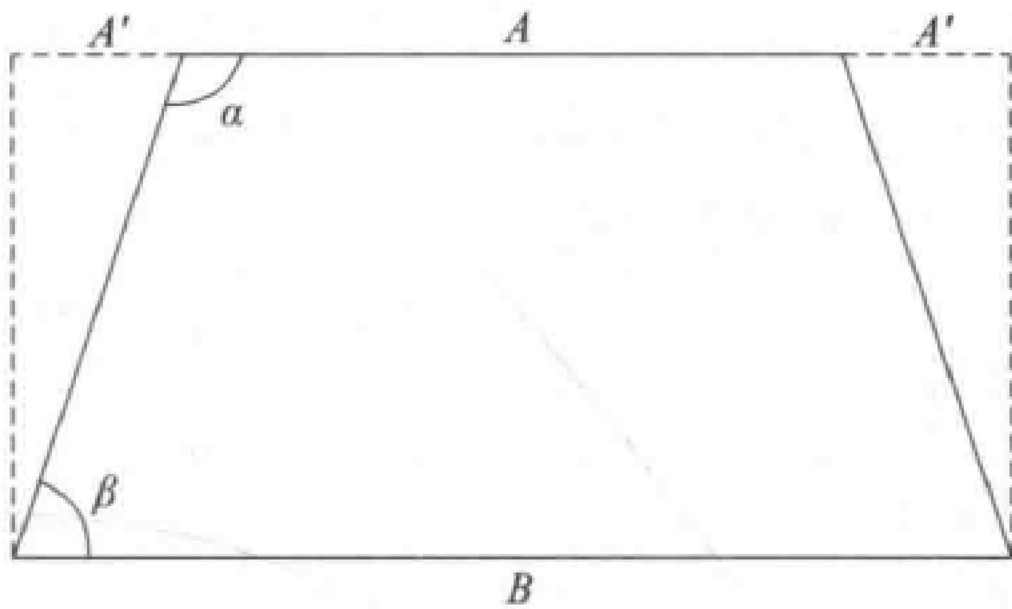


图20

在多伊奇(Deutsch)的帮助下,我们开展了两个有关梯形的实验。在第一个实验中,我们变化下底边(在65mm与500mm间变化),并将高保持在35mm不变,探查该变化对上底边(保持在60mm不变)的效应。在第二个实验中,我们变化上底边(5—55mm),保持同样的高35mm不变,探查该变化对下底边(保持在60mm不变)的效应。在所有实验中,长度估计都是通过与一个独立的变化线段比较得出的。在成人被试中得到的结果见表14和15。

表14 下底变化时被试对梯形上底(长度不变)的长度估计平均错误(成人被试)

下底(mm)	65	70	75	90	100	110	120	130	140	150	160
平均错误(%)	1.9	3.3	6.0	11.0	11.3	13.9	15.9	16.0	15.2	14.8	10.5
下底(mm)	170	180	190	200	210	220	300	350	400	500	
平均错误(%)	10.1	10.3	9.1	8.9	7.5	7.8	8.9	8.3	4.4	5.2	

表15 在上底变化时，被试对梯形下底(长度不变)的长度估计平均错误

上底(mm)	5	10	15	20	30	40	50	55
平均错误(%)	−7.6	−8.3	−8.4	−7.4	−6.8	−5.7	−3.8	−2.2

可以看到，在实验Ⅰ中存在着一个界定良好的正性错觉极值，它在B=120—130mm或B=2A的区域内，在实验Ⅱ中存在着一个不太清晰的负性错觉极值，它在A=5—20mm的区域内。

Ⅰ.有三或五种不同的关系可以作为对上底边A产生高估的解释，现在先不提角度效应，该效应会在后文中探讨。

(1)A和B之间的关系(见图20)。

(2)B和A'之间的关系，或(2b)B和2A'之间的关系。

(3)A和A'之间的关系，或A和2A'之间的关系。

首先，我们要注意(1)和(2b)是相同的，因为$B-A=2A'$并且$B-2A'=A$。因此，如果A保持不变，B变化的话，B应该与2A'(2b)有关，而不是仅仅是(2)中的A'，因为B的变体与2A'的变体互相伴随着出现。相反，保持不变的A应当只和A'相关，该关系是以2($A-A'$)的形式存在的，而不是$A-2A'$，因为A'的变体是独立于A的。因此，仅剩下三个可能的关系：(1)、(2b)和(3)，其中两个还是相同的。另外，不能同时应用关系(1)和(2b)，因为如果$B=A+2A'$并且如果B要让A和2A'同时被低估的话，那它必须使自己被低估。但是当A被高估时，(2b)这一关系就是恰当的：低估2A'(即A与B之间的差异)会带来高估A和低估B(不过在这里是间接的)的效应，该效应与事实相符。在高估A中的首要因素，以P_1指代，可写成下列表达式：

$$(15)\ P_1=\frac{(B-2A')2A'}{BH}\times\frac{A}{B}$$

当A=1时，$P_1=\frac{(B-2A')2A'}{B^2H}$

当A的值为1并保持不变，H的值为0.58，产生了下列的理论值：

B	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140	150
P_1	0.12	0.21	0.27	0.32	0.37	0.41	0.427	0.431	0.428	0.422	0.41
B	160	170	180	190	200	210	220	300	350	400	500
P_1	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.34	0.33	0.27	0.24	0.21	0.19

可以看到，理论值(相对，而不是绝对的)[①]和表14中实验获得的值存在着较高的一致性：在B=2A(120)的区域内出现极值，65—120曲线出现一个急剧的攀升，接下来120—500是一个渐降。

① 因此将它们化简为1(以原数的1/10呈现)是合理的。

在B=90时，A与A'（3）的关系经历了一个极值，然后在B=180（A'=A=60）处为零值，之后又重新增加。这一关系不起作用，或这一关系与前面的关系[①]（命题15）一起作用，这时极值会保持在B=2A（120），并在大约B=200—250时出现第二次上升，这可能对应着实验获得曲线中的一些不规则地方（当然，没有证据表明第二种关系与第一种关系处于平等的地位，并产生了交互作用）。

值得一提的是，当B=2A（产生错觉极值）时，非平行边与上底边和下底边分别形成135°和45°角（在特定高度下）。那么该错觉可能会被认为是由简单的对锐角高估和对钝角低估的累计效应产生的。不过，这两个可能的解释在理论上不对等，因为如果基于命题15重新计算不同高的梯形时，错觉极值仍在B=2A上产生，这时角度将不再是45°和135°了。因此，这一问题还未被解答，其会在探讨双梯形时再次重提。

Ⅱ.对A'低估也可以解释对下底边的低估，因为对A与B差异的低估会同时带来对B的低估以及对A的高估。不过，由于在实验Ⅱ中，只有上底边是变化的，因此根据我们的计算规则，不能将B与2A'联系起来，而只能将其与A'联系，因此我们得到：

$$(16)\ P_1=-\frac{(B-A')A'}{BH}\times\frac{2B}{B}$$

当B=1时，$P_1=-\frac{2(B-A')A'}{H}$

当B=1，H=0.58（B的$\frac{35}{60}$），得到如下数据：

A(mm)	0	5	10	15	20	30	40	45	50	55
P_1	–0.86	–0.85	–0.83	–0.80	–0.76	–0.64	–0.47	–0.37	–0.27	–0.13

虽然这些理论值的分布与表15中的数据大致符合，其极值并不像表15中那样落在A=B/4处，而是在A=0处，也就是当图形变成一个三角形时。需要说明的是，在之后有关双梯形的实验（见第十节，表16）中，极值确实是落在A=0处。但是当涉及一个梯形，并且A=0时，图形是一个三角形，而非一个菱形时，有可能在命题16中出现的关系（2）不是唯一影响错觉的法则，在上文中提到的其他两个关系可能也影响了错觉：关系（3b）（A与2A'的关系，因为A和A'共变）以及关系1（B与A之间的关系）。如B=1，关系（3b）为：

$$(17)\ P_2=-\frac{(A-2A')2A'\times B}{BH\times B}=-\frac{(A-2A')2A'}{H}\quad，当A>2A'$$

以及$\frac{(2A-A)A}{H}$，当A<2A'

这一关系确实表明极值在A=15（=B/4）处，但是错觉零值在A=30（B/2）处，第二个极值在A=45（3B/4）。相反，如果命题16和17联合（通过将它们的分子相乘，但仅除以

① 如果A>A'时，将分子乘以$(A-A')A'$，或者当A'>A时，乘以$(A'-A)A$，但不再除以B^2H。

H=0.58一次)，可得：

A(mm)	5	10	15	20	30	40	45	50	55
$P_1 \times P_2$	0.59	0.92	1.00	0.84	0.64	0.52	0.46	0.29	0.09

该结果只有一个极值，它在$A=B/4$处，与表15中的实验数据分布相同。

对于关系(1)来说，我们得到：

$$(18)P_3=-\frac{(B-A)A}{BH}\times\frac{B}{B}=\frac{(B-A)A}{H}\text{，当}B=1$$

这与命题15一致，而且，跟它一样，也在$A=B/2$处有极值。但是如果这一关系与另两个(也就是16和17)结合起来的话，极值又一次在$A=B/4$处出现。在此需要注意的是，如果表15的实验数据极值确实在$A=B/4$处出现的话，那么它将不在45°角。另一方面，当A=0时，在双梯形中，极值($H=B/2$)确实在45°角处，不过它又引出了一个问题，我们将在下一部分的末尾处探讨它。

因此可以发现，尽管梯形的两个错觉可以恰当地被两底边和底边差异之间的关系所解释，这些都被认为是图形的元素，这意味着所有的三种关系可能会同时干涉错觉大小。如果是这样的话，那么有可能三个关系中的其中一个比其他两个关系有更大的权重，也就是它更可能对错觉产生影响，抑或者三者的作用相同。如果三个关系中确实有一个权重更大，那么它最有可能是B与A'之间的关系(命题15和16)，因为B是全长，而A'是它与上底边的差距。不管是哪种，预测都与实验发现契合得很好：在表14中明显突出的极值与命题15及其与其他元素的组合都有着良好的对应；而命题16，17和18的组合可以预测表15中不精确的极值。另外，我们还将看到，在双梯形图形中，一个界定良好的错觉极值会在命题16预测出的极值点上出现。

第十节 缪勒-莱耶错觉

著名的缪勒-莱耶错觉只不过是一个双梯形错觉的结果，有着向线段外伸展箭头的图形代表两个短底边重合的梯形，而有着向线段内伸展箭头的图形代表两个长底边重合的梯形，如图21所示。

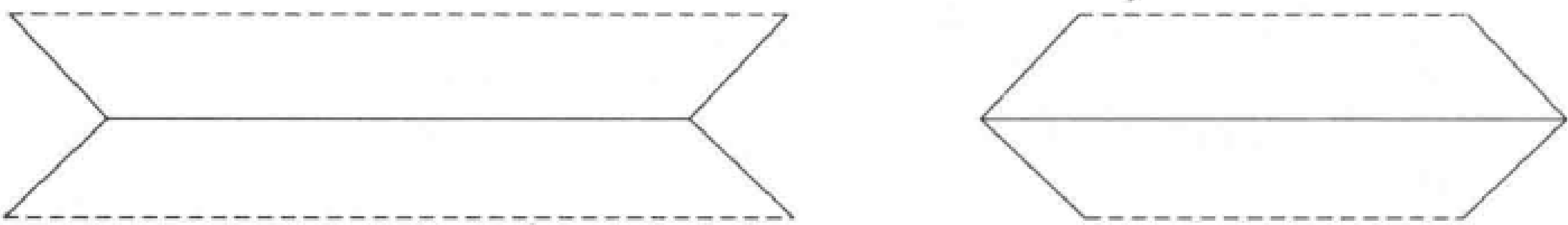


图21

现在我们将演示在双梯形中出现的错觉分布与在普通的缪勒-莱耶错觉图形中出现的错觉分布一致。令人不解的是，在众多对于该错觉的解释中，还未有人从其基本元

素着手分析，该基本元素即梯形自身[①]。

我们可能会认为在第九节中建立的这些梯形法则可以用来解释这一错觉。不过，还是有必要在缪勒-莱耶错觉图形的变体中验证这些法则，在这些图形中，有些有箭头，有些没有（也就是有没有画出的角）。另外，还有必要探究所提出的格式与角度解释之间的关系。

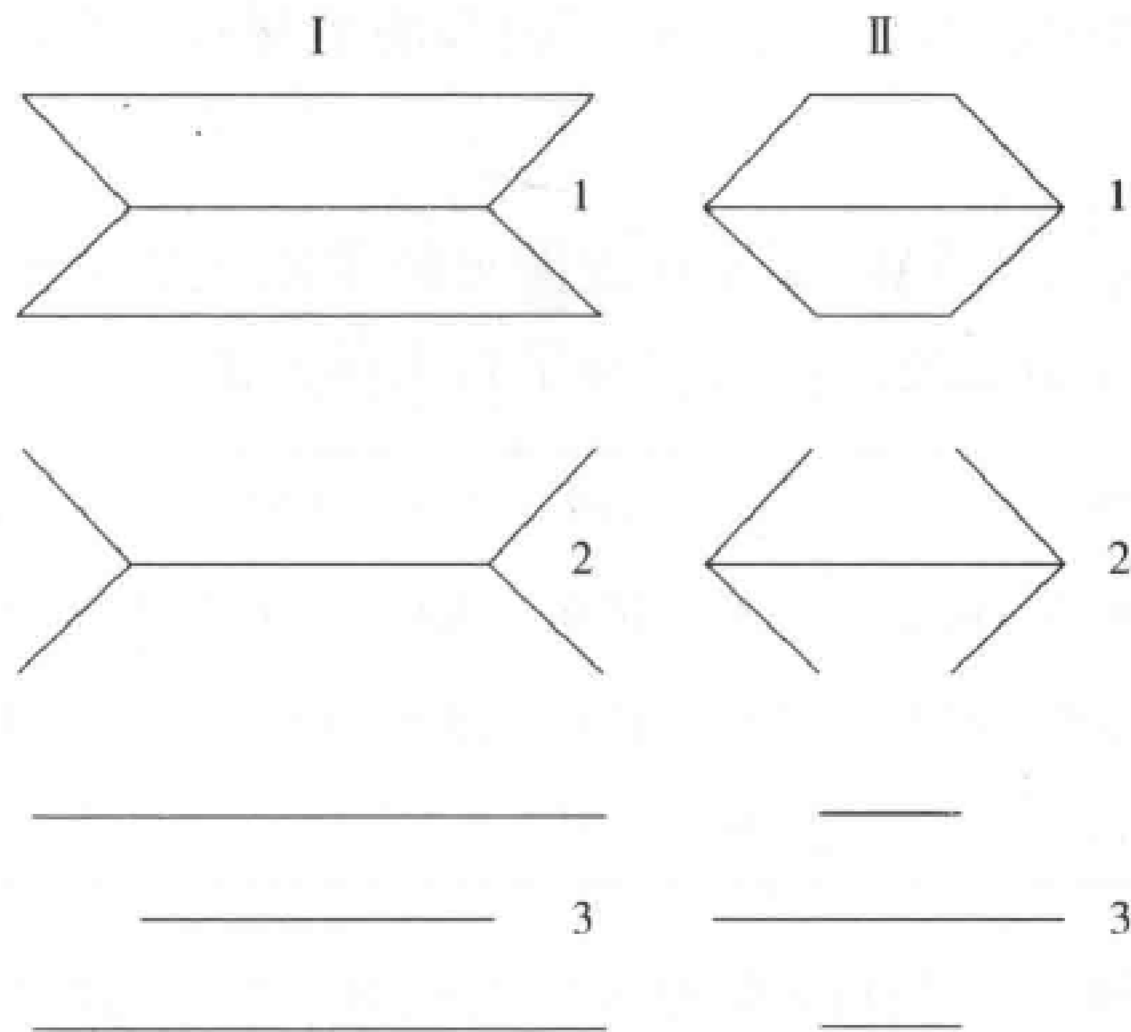


图 22

在缪勒的协助下，我们再次展开对该图形的分析，旨在完成之前获得的结果[②]，并将其与梯形问题联系起来。就此目的，我们研究了图 22 中的各种图形：

Ⅰ.1 短底边重合的双梯形；

Ⅰ.2 有着朝外箭头的经典图形；

Ⅰ.3 去掉箭头后的图形；

Ⅱ.1 长底边重合的双梯形；

Ⅱ.2 有着朝内箭头的经典图形；

Ⅱ.3 去掉箭头后的图形。

为了简化问题，我们运用了与第九节（见图 23）相同的符号指代：B 代表梯形的长底

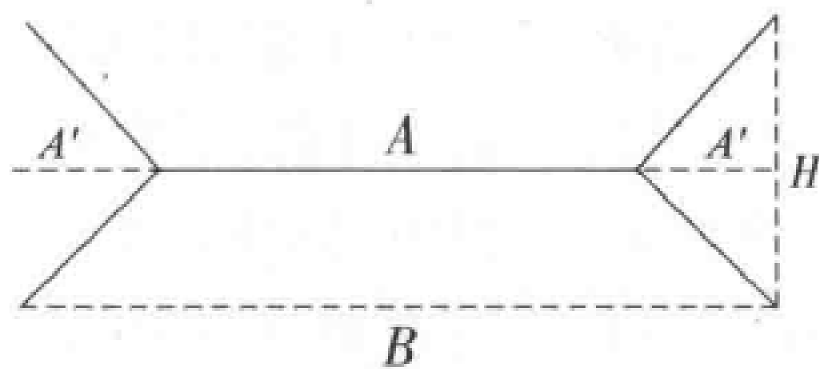


图 23

① 参见冯特和德勃夫用眼球运动对该错觉做出的解释。他们认为该运动在注视朝外的箭头时会被增强，在注视朝内的箭头时会被抑制。

② Rech. Ⅱ.

边,或是其在形式2和3中的对应物;A代表短底边;$2A'$是指两底边之间的差异。在所有使用的图形中,在系列Ⅰ中的A为60mm,在系列Ⅱ中的B也是60mm。高H为60mm(即每一个梯形的高为30mm,而不是在第9节中的35mm)。

Ⅰ.从实验Ⅰ中获得的第一个的发现是Ⅰ.1, Ⅰ.2和Ⅰ.3都有相同的总体错误分布,它们的极值都发生在同一个点,不过错觉大小有差异:在双梯形时,错觉最强(Ⅰ.1),经典图形(Ⅰ.2)相比之下错觉仅少了一点,而不相等的平行线图形(Ⅰ.3)的错觉就低得多了。结果如表16a所示。

表16a 对缪勒-莱耶错觉图形的平均正性错觉(%)
(20位成人被试参与了每个图形的评估)

底长(mm)	70	80	90	100	110	115	120	125	150	200	250	300
图Ⅰ.1	4.9	9.2	12.2	15.3	16.0	16.6	17.6	15.7	15.7	11.2	8.8	6.8
图Ⅰ.2	5.4	10.5	13.8	14.4	11.6	15.5	16.1	15.0	13.8	7.5	5.6	5.3
图Ⅰ.3	0.9	1.0	1.6	2. 9	3.2	2.6	3.5	2.6	2.3	2.6	1.6	1.5

从法则建构的角度看,这样的分布没什么问题:它们与第9节中的命题15十分相符:从70—110出现一个急剧的攀升,在$B=2A$(120)处出现极值,然后非常缓慢地下降[①]。另一方面,该结果提供了两个有价值的信息,它们与一些未解决的问题有关。

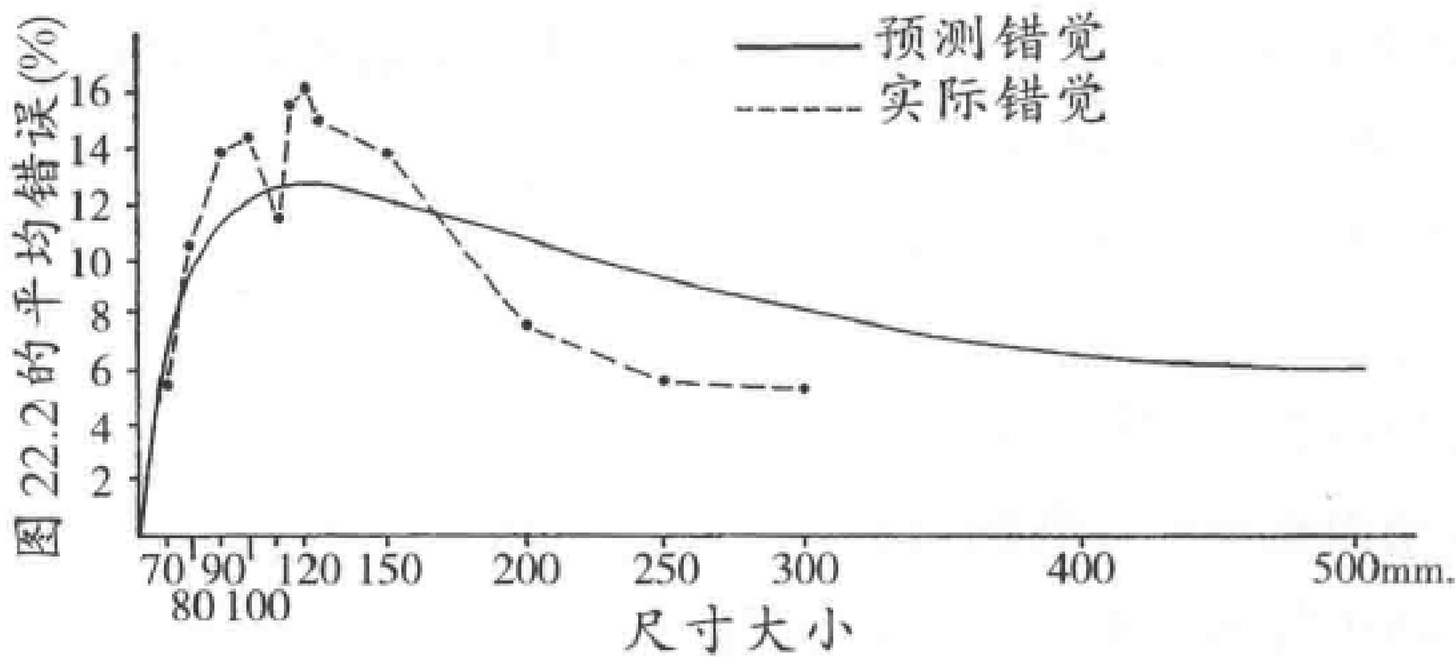


图24 经典缪勒-莱耶错觉图形的预测错误与实际错误比较

首先,这些结果验证了梯形错觉与缪勒-莱耶错觉的同一性:第一,图形Ⅰ.1与表14(第九节:单个梯形)的错误分布实际上是一样的,平均而言没有明显的差异(极值分别为17.6%与16%);第二,在经典图形(Ⅱ.2)中,该分布以一个弱化的形式重现了,该区别与在单个梯形中获得的曲线(表14:极值在15.9%—16%,并且当B=120mm时,极值为16.1%)相似程度极高。

① 的确,在这里H等于1,在计算时,它被算成是A的0.58,即命题15赋予其的值,不过算出的极值还是在$B=2A$处。

其次，现在可以提出有关角度在错觉中扮演的角色以及$B>2A'$这一关系的问题解决办法了：Ⅰ.1，Ⅰ.2和Ⅰ.3这三个图形在角度上差异显著，但在B与$2A'$的关系上是相同的。

（1）在图形Ⅰ.1中，当错觉最强烈时，图形中分别有两对45°和135°的角。在这里，角度可能扮演了更重要的角色，并将其作用加至$B>2A'$的作用。这样可以解释为什么在该图形产生了最强的错觉。

（2）在经典图形Ⅰ.2中，当错觉处于极值时，只有一个变形角度，即135°。箭头本身有角，但它们是直角，因此不会产生任何变形。

（3）图形Ⅰ.3由不相等的平行线组成，它没有画出角。在看该图形（B在其最佳长度120mm）时，必然会看到的一个现象是由外部长线段与内部短线段的末端形成的虚构90°角，但是不会看到与图形Ⅰ.1相同的45°和135°的虚构角。被试对该图形产生的错觉最低。

无疑，是角度的原因，使被试在图形Ⅰ.1中产生了最强的错觉，在Ⅰ.2中产生了较弱的错觉，在Ⅰ.3中产生了非常弱的错觉。不过，在下结论前还是要谨慎，因为在画有梯形非平行边的Ⅰ.1以及画有箭头的Ⅰ.2中同样有突出$B>2A'$这一不平等关系的效果。然而，我们不是否认角度的作用，而是认为其仅处于一个配角的地位，因为它既不能解释图形Ⅰ.3中的系统性错误，即使该错误是微弱的，也不能解释该图形的极值位置仍然处于$B=2A$这一事实。

严谨起见，在缪勒的帮助下，我们开展了两个实验，验证关系$B>2A'$的效应为生成错觉的主导效应，而非角度效应。（1）在图形Ⅰ.1中，保持45°和135°不变，高为6cm不变，A从3，6，9变化-10cm，同时，B相应地从9，12，15变化-18cm，因此$B-A=2A'$这一差异保持在6cm不变；（2）保持45°和135°的角度不变，变化非平行边（箭头）的长度。因此，B的长度（8，10，12，14和16cm），$2A'$的长度（2，4，6，8cm）以及H的长度（2，4，5，6和10cm）也是变化的。A的长度保持在6cm不变。

实验获得的数据见表16b。

表16b 不同尺度中对双梯形（缪勒-莱耶）短底边长度的平均错误估计

（21位成人被试）

实验一

A(cm)	3	6	9	12
B(cm)	9	12	15	18
$2A'/B$	6/9	6/12	6/15	6/18
平均错误（%）	11.3	18.6	12	8.1

实验二

A(cm)	8	10	12	14	16
B(cm)	2	4	6	8	10
$2A'/B$	2/8	4/10	6/12	8/14	10/16
平均错误（%）	15.8	19.5	21.3	19.3	15.8

因此,我们验证了错误随2A′与B之间关系变化而明显变化的现象。该错觉在(1)的A=12–A=6之间增加了两倍多,并且在(2)中仍然有明显的增长。在这两个实验中,极值始终在2A′=B/2处,正如表16所示。由于角度保持不变,这些结果似乎证明了角度在此仅充当一个使效果简单增加的配角。

该错觉的发生进化过程在比奈时代就已广为人知:它随着年龄增长,强度减少。Rech.11证明了随年龄增长而发生较为规律性的错觉减少与重复观看带来的错觉减少相符,为这一联系提供一个新信息(见第三章第二节,表56)。

Ⅱ. 图形Ⅱ.1,Ⅱ.2和Ⅱ.3显现出相同的有启示意义的结果,见表17。

表17 缪勒–莱耶错觉图形中出现的平均负性错误(%)(每张图20位被试)

A的长度(mm)	0	10	20	30	40	50
图Ⅱ.1	–12.5	–10.3	–9.8	–9.4	–7.0	–4.25
图Ⅱ.2	–	–6.3	–3.6	–1.6	–0.58	–0.20
图Ⅱ.3	–	–1.6	–1.3	–1.0	–1.1	–1.5

有一个有趣的发现:在双梯形时,极值在A=0处,而当图形为菱形时(实际上是以一个角为支点立起来的方形,因为H=A)。Ⅱ.1的错误分布与P_1的变形相符(命题16,第九节),也就是说,B导致了对A′的低估。P_2和P_3的变形在此没有什么影响,至少当在A=0的极值处是这样,不过在A=10mm与A=20mm之间存在一个错误的细微差异,这让人联想到表15中的一个极值发生在A=15mm处。

有许多线索表明角度的确在这些情况中扮演了一些角色。例如,在Ⅱ.3中的错觉相对较弱,说明了角度参与了Ⅱ.1和Ⅱ.2的错觉形成。类似的,Ⅱ.1的错觉显著大于Ⅱ.2的错觉,而当没有画出角度时,Ⅱ.1和Ⅱ.2的这一差异就不存在了。不过,在Ⅱ.1中,当错觉处于最强时,两个45°角合成了一个90°角,这一点令人怀疑角度在错觉极值处对错觉的实际影响(因为90°角没有变异效应)。因此,表17的数据证实了由Ⅰ类图形结果得出的结论。角度似乎起了一个加强的作用,但它不排除A′和B关系造成的效应,该效应的主导地位可由图Ⅱ.1获得的数据分布与基于命题16获得的预测之间的明显一致性看出。

目前尚未探讨改变图形高度对错觉的效应,不过这并不需要深入探究:例如,它们可由(H–A′)A′这一联结加以预测。

第十一节 德勃夫错觉的两种形式

图25为完整的德勃夫图形,它由两对同心圆组成,第一对同心圆的内圆A_1与第二对同心圆的外圆B_2的直径相同。并未感知到$A_1=B_2$,A_1在B_1的影响下被高估,而B_2在A_2的影响下被低估。如同在缪勒–莱耶错觉和梯形错觉中那样,该错觉的难题在于发现揭示

它的起源是因为所谓的同化，还是因为对两个同心圆之间距离的低估所致。这一错觉与去掉角度元素（箭头）的缪勒-莱耶错觉是同构的，这一事实告诉我们这可能又是一个图形的部分和空间的不平等效应，空间同样是图形的一部分，并将图形的各个部分分开。

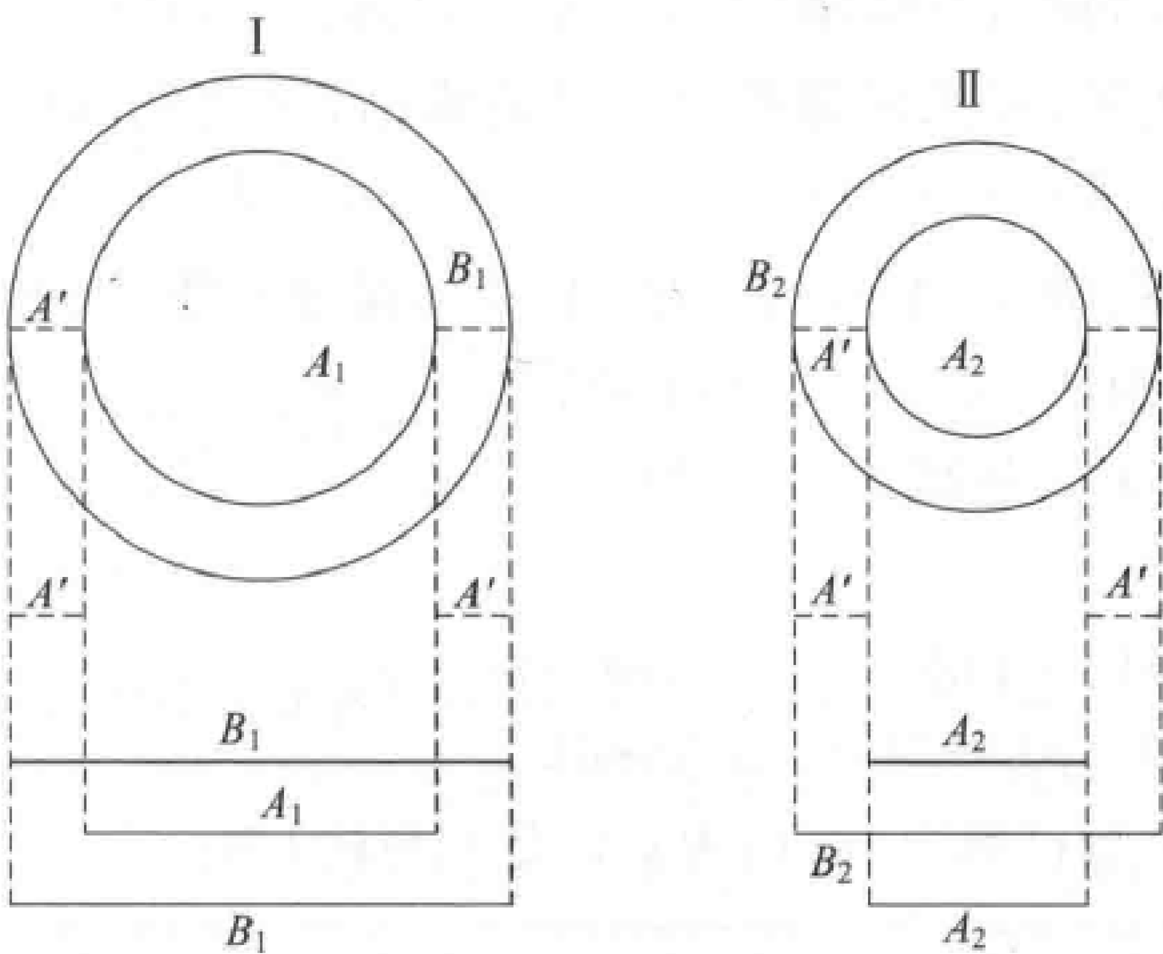


图 25

整个德勃夫图形是复杂的，所以为了分析的便利，可以将两种情况区分开来，这两种情况会导致不太相同的关系：（Ⅰ）内圆 A_1 保持不变，外圆 B_1 的直径和两圆间距 A' 是变化的；（Ⅱ）外圆保持不变，内圆直径和两圆间距变化。接下来我们将分别探讨这两种情况，而不再探讨以比利时心理学家命名的这一完整图形。

Ⅰ.情况Ⅰ最初是与伦堡希（Lambercier）、博施（Boesch）和冯·阿尔贝蒂尼（Von Albertini）一同研究的[①]。研究采用了不同直径的内圆（A_1=18，24，30，36，72mm）。在每种情况中，外圆的直径在特定范围内与内圆呈比例变化（当 A_1=18mm 时，B_1 在 19，20，22mm 等处变化，当 A_1=36mm 时，B_1 在 38，40，44mm 等处变化）。运用这些图形，我们测查被试对 A_1 尺寸的估计（其与 A' 的关系随着 B_1 变化），被试为 100 名 5—12 岁的儿童，以及 30 位成人。详细结果可见 Rech.1 的 19 页，在此仅给出所有年龄段被试的整体平均数据。表 18 中给出了相应的数据，A' 的值为比例分，假设 A_1=1。

表 18 变化 A' 时被试对德勃夫图形Ⅰ中 A 的长度估计平均错误

（节选自 Rech.1，p.19）

A'/A	0.02—0.04	0.05—0.08	0.1	0.16	0.2	0.3	0.5
平均错误（%）	4.1	5.6	9.2	11.7	11.4	8.0	2.3
A'/A	0.8	1	1.5	2	2.5	3	3.5
平均错误（%）	0.7	−1.0	−2.1	−1.9	−2.0	−0.6	0

① Rech. 1.

这些错误可与基于普通法则（第二节中的命题3）得出的预测相比，并分为两种情况，即$A'<A$和$A'>A$。

（1）如果$A'<A_1$，$L_1=A$并且$L_2=A'$；$L_{max}=A+2A'$；$nL=2A$并且$S=(A+2A')^2$，S可以同样地被赋值为$\pi[0.5(A+A')]^2$，它有着相同的极值。但是，我们之后会看到（第二章）S的意义，与其说是一个几何表面积，不如说是所有可能的联结，因此我们构建的S的方程表达式$(A+2A)^2$，是可行的。

（2）在负性情况下，即$A'>A$，$L_1=A'$和$L_2=A$，其他保持不变。错觉Ⅰ的法则是：

$$(19)P_1=-\frac{2A(A-A')A'}{(A+2A')^2\times(A+2A')}=\frac{2A'-2A'^2}{(A+2A')^3}$$，当$A>A'$并且$A=1$时

以及

$$(19b)P_1=-\frac{2A(A'-A)A}{(A+2A')^2\times(A+2A')}=\frac{2(A'-A)}{(A+2A')^3}$$，当$A<A'$并且$A=1$时

错觉的理论值（数据已乘以10，因为它们是相对的）为：

A'	0.05	0.1	0.16	0.1666	0.17	0.2	0.3	0.4	0.5	
P	0.7	1.04	1.16	1.178	1.172	1.16	1.0	0.8	0.6	
A'	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	
P	0.4	0.3	0.2	0.1	0	–0.06	–0.1	–0.12	–0.14	
A'	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.5	3	5	10
P	–0.156	–0.162	–0.16435	–0.16437	–0.162	–0.16	–0.138	–0.116	–0.05	–0.02

可以看到，实验与理论曲线的整体形状匹配度较高：正性错误的次数比负性错误大6—7倍；正性极值在$A'=A/6$（因此$A'=0.166$），也就是说圆A和B的半径比例是3:4；错觉零值在$A'=A$处，并且负性极值在$A'=1.5A$和$A'=2A$之间。

在成人中，平均负性错觉在$A=18$，36和72mm处获得，但不是在或者说几乎不在$A=24$和30mm处获得。不过，根据经验来讲，负性错觉极值有些不稳定，因为该测量需要大的图形（因为$A'>A$），此时被试可能不会感受到错觉，因为他可以将A从B处分离出来。负性错觉在儿童身上发生得更频繁，因为总体来说，他们不会将图形看成是两个同

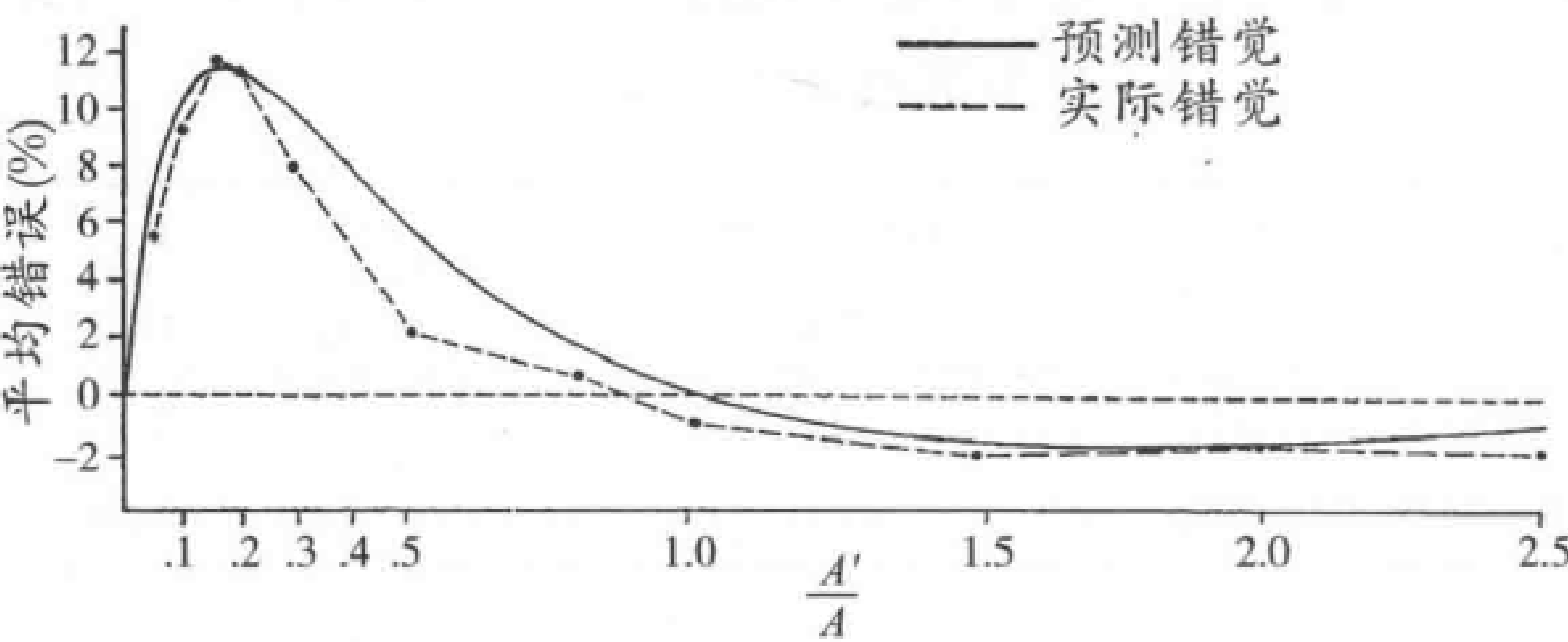


图26 德勃夫图形Ⅰ式中预测错误与实际错误的比较

心圆，而是看成一个由两个圆圈组成的实心环形：他们整体和具体的视觉体验使A与B更加统一，尤其是A和A'之间。

问题在于，为什么德勃夫错觉这一形式的变形关系是$2(A-A')A'$，而不是与梯形（命题15）和缪勒-莱耶错觉（不过在该错觉中，两类关系可以联结在一起而不改变极值落点）那样的$(B-2A')2A'$。在这里，$(B-2A')2A'$和$2(A-A')A'$的联结会使极值落在$A'=0.4A$处，而不是$A'=0.166A$。这个解释是简单的：在梯形（或缪勒-莱耶图形）中，B值与长底边对应，即在图中单独出现，并与A（短底边）非常不同的一条线段；相反，在这里，B是包含小圆的大圆直径：在感觉上明显的关系不是B与它的部件联结的关系$2A'$，而是联结A和A'的关系。由于A是不变的，因此有必要考虑$2(A-A')A'$，而不是$(A-2A')2A'$。简言之，在前面两种情况（缪勒-莱耶与德勃夫）中，错觉的产生是由于B与其部分A的联系，和A与B之间的不平等效应以及它们的差异A'。但是当B为一个图形元素时，并与$A+2A'$不同时，被选择的关系就变为B和$2A'$之间的关系了（命题15），而如果B无法从$A+2A'$中区分出来的话，那么关系就是A和A'的两倍关系，而当判断的对象是A而不是B时，例如在德勃夫错觉的这一形式中，情况就更是如此。而在德勃夫错觉的第二种形式中，被试判断的对象是B，这时情况则有些不同，我们现在来看这种情况。

Ⅱ.德勃夫错觉的第二种形式有关内圆A对外圆的效应（图25中的B2，Ⅱ）。从实验程序上来讲，外圆保持不变，而A的直径变化，并测量其对B的效应。我们的一个学生，科斯罗泼（Koshropour）对不同年龄段的被试做了测查，被试年龄段为6—15岁，还有20位成人。在呈现他的结果之前，我们先来看看在A保持不变（命题19）时，按照规则，当一个内圆应当与$2A'$而不是与单个A'联系起来时，理论的公式是怎么样的：

(20) $P=\dfrac{B(A-2A')2A'}{B^3}$，如果$A>2A'$

并且

(20b) $P=\dfrac{B(2A'-A)A}{B^3}$，如果$A<2A'$

$B=1$时，得出下列理论值[①]，暂且忽略正负性：

$2A'$	0.1	0.2	0.25	0.3	0.4	0.45	0.5
P	0.08	0.12	0.125	0.12	0.08	0.12	0.0
$2A'$	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.9
P	0.045	0.08	0.105	0.12	0.125	0.12	0.08

① 如果$2A'=B$（$B=1$）的0.25，那么$A'=0.125$且$A=0.75$，因此$A'=A/6$，也就是说这里的第一个极值处与命题19中的第一个极值处相同。

科斯罗泼实验[①]获得的第一个结果如表19所示。

表19 在德勃夫图形Ⅱ中，变化2A'时被试对B长度估计的平均错误

$2A'/B$(mm)	0.055	0.166	0.277	0.388	0.50	0.611	0.722	0.833	0.944
6—7岁(40位被试)	−0.46	−0.16	−0.69	0.27	0.74	0.80	0.46	0.60	0.58
8—9岁(40位被试)	0.52	0.32	0	0.52	1.24	0.80	0.88	1.17	0.55
10—12岁(60位被试)	0.90	0.47	−0.29	−0.06	0.96	0.82	0.29	0.27	0.20
13—15岁(60位被试)	1.44	0.74	−0.32	0.55	1.24	0.69	0.49	0.38	0.46
成人(20位被试)	0.66	0.83	0	0.55	1.55	1.44	1.11	1.11	0.61

将这些结果与理论数据分布对比后，可以发现在两点上有明显的一致性，以及在第三点上的不一致：

(1)在还未被赋予正负符号时，理论极值在0.25处，这与表19中的明显负性极值相应。这一负性极值(对B的低估)对应错觉Ⅰ中的正性极值(对A的高估)，因为如果$2A'=0.25B$，那么$A'=0.166A$(因为在这里，$A=0.75$且$A'=0.125$)。

(2)理论上的中间错觉零值处(对于$2A'=0.5$)对应于所有年龄段被试中发现的正性极值处(除了6—7岁)：不用说，如果在$2A'=0.25$处的极值是负性的，那么在这个点上就会发现正性极值[②]。

(3)相反，理论预期的在$2A'=0.75$处发生的第二个负性极值并没有在第一个实验结果中发现：在特定年龄，在0.5极值处和最终值之间存在着一个曲线的轻微下行现象，但在0.25处没有接近理论值。

因此，尚有三个问题未被解决：(a)错误的正负性；(b)为什么在0.5的理论中间错觉零值处是正性，而不是负性极值或中间零值；(c)为什么在$2A'=0.25$和0.5时实验结果与理论曲线是符合的，而在$2A'=0.75$处与实验值不符。可以再加上第四个问题：(d)为什么这里所有的错觉都比图形Ⅰ中的错觉(表18)弱那么多。

(a)命题20的P最初没有被标记为负性。这么做是可行的，因为如果$2A'$由于A被低估，或者A由于$2A'$被低估，B也可以被低估，不过这个情况更复杂，也更有趣多了。如果圆B_a和圆B_b分别对应$2A'=0.277$以及$2A'=0.50$，并拿一个叫B_m的孤立圆(无内圆)与其比较，那么一般来说，当B_m=36mm并与B_a和B_b客观上相同时，判断会是$B_a<B_m$和$B_b<B_m$。这是因为平均来看，判断B_a会导致零错觉或负性错觉，而判断B_b会导致最大正性错觉。不过，当B_a和B_b直接比较，而不通过B_m作为比较的中介工具，那么在20位成人当中，有10位(其中几位是老练的被试，也就是我们自己)的感觉结果为$B_a>B_b$，8位认为是$B_a=B_b$，只有2位认为是$B_a<B_b$！因此，对于大多数被试来说：

(21)$B_a<B_m$，$B_b<B_m$以及$B_a>B_b$

---

① 在直径为36mm的圆B上，与表19中$2A'$对应A的直径分别为34，30，26，22，18，14，10，6和2mm。

② 极值可指最小负性错觉，在0甚至更小处。

在尝试解释这一有意思的与感觉相悖的现象之前，我们先在表20中呈现由科斯罗泼在相同20位成人中获得的结果，即对表19中所有图形互相比较得到的结果。

表20　表19中所有图形互相比较得到的“>、=、<”的判断频率
（被试即表19中的20位成人被试）

$2A'/B$	0.005	0.166	0.277	0.388	0.50	0.611	0.722	0.833	0.944
>	70	70	71	51	35	37	37	34	35
=	54	55	56	64	70	68	69	63	61
<	36	35	33	45	55	55	54	63	64

当把前四个图形与B_m作比较时，呈现出对B最弱的高估，而将上表结果与表19的结果比较，可以看出被试对这四个图形的判断是它们比其他的图形大，而当过了表19中的极值点（在0.5处）后，相反的判断呈现出主导态势！

因此，在命题21中出现的悖论可被验证并可被轻易解释。如果命题20是正确的，那么德勃夫错觉的Ⅱ形是不稳定的。这是因为对整体图形B的低估或高估，仅与其部件，即$2A'$或A有关，而这两者中的一个会受到另一个的影响而被高估：如果$B=A+2A'$，并且A由于$2A'$的低估而被高估，那么整个图形B将会被高估。与之相反的情况也会出现，此时图形B则会受到相同程度的低估。当B_a（当$2A'=0.25$或0.277）与一个独立的圆B_m作比较时，B_a一定会与其同心圆A看上去不一样：两者的差异$2A'$会受到A的影响而被低估，继而使B_a也被低估，这就会产生一个相反的错觉。另一方面，如果同心圆B_a和B_b之间有一个直接的对比（两者都包含同心圆A），那么B_a包含的空间看上去会比B_b大。因为A_s使$2A'$被高估，而$2A'$由于A_a被低估，现在A_a会导致对B_a的高估，因为它比$2A'$更显眼。

总之，命题20的理论值可被同时解读成负性或正性，因为整体的圆由两部分组成，一部分被高估，另一部分被低估：因此需要根据测量背景决定相应的关系产生的是负性还是正性的错误。

（b）但是为什么，在这里中间错觉（$2A'=0.5$）不是零？原因在于当被试判断B而不是A时，该图形是由同心圆组成的一个分割出来的空间，就像是奥培尔-坤特错觉（见第十三节）。在我们的要求下，科斯罗泼获取了一个可能的证据，即当小圆的数量从1增加至3时，圆B相应地看起来更大。从命题20的角度来看，在$2A'=0.5$处确实是一个错觉零值，但是其位置会受到一个额外因素的影响，即分割空间。这一因素可将错觉零值置于由命题20算出的错误分布附近，至于符号，正如我们刚看到的，要根据使用的比较模式来确定是正号还是负号。

（c）现在我们来看一个似乎是最难的问题：根据命题20，可得在$2A'=0.25$处有负性极值（估计B_m时），在$2A'=0.5$处有正性极值，而为什么不在$2A'=0.75$处有第二个负性极值？我们怀疑这是否因为该效应太弱，所以可能无法在我们使用的度量中显现出来。因此，科斯罗泼在成人中重复了这一实验，不过这次内圆尺寸的变化间隔变为了2mm，

而不是4mm。我们也怀疑$(B-A)A$这一额外的关系可能没有被涉及(它在梯形和缪勒-莱耶错觉中有涉及),因为在德勃夫错觉的Ⅱ形中,被试判断的是B而不是A。

因素$(B-A)A'$按照下列形式进入命题20:

$$(22)P_{comp}=\frac{[B(A-2A')2A']\times[(B-A)A]}{B^3}$$

并且$\frac{[B(2A-A)]\times[(B-A)A]}{B^3}$

它们的理论值为:

$2A'$	0.1	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6
P_{comp}	0.072	0.192	0.234	0.252	0.192	0.0	0.192
$2A'$	0.7	0.75	0.8	0.9			
P_{comp}	0.252	0.234	0.192	0.072			

实验获得的结果见表21。

表21 德勃夫错觉Ⅱ形中,当B保持不变、A以2mm为变化间隔从34mm变化至2mm,被试随$2A'$的变化而变化的错觉大小

$2A'/B$	0.055	0.111	0.166	0.222	0.277	0.333	0.388	0.444	0.5
平均错误(%)	1.06	1.46	1.33	1.00	1.00	0.80	–0.40	0.86	1.00
$2A'/B$	0.555	0.611	0.666	0.722	0.777	0.833	0.888	0.944	
平均错误(%)	1.46	0.86	0.40	0.66	–0.53	0.40	0.40	0	

这证实了存在一个和第一个极值一样清晰的第二个负性极值,并且现在的实验曲线与理论曲线更相近了。不过,我们很难说表21中的数据更接近命题20,而不是命题22,因为如果其中一个新的负性极值更接近0.3处而非0.25处,另一个甚至更接近0.75处而不是0.7处,并且正性极值从0.5处变成了0.55处。因此,这可能是由于时间效应导致的一个普遍移位现象,该时间效应是由于数量众多的变量强化导致的,而不是说该数据与命题22的吻合度比它与命题20的吻合度更高。相反,我们发现的是这一要点,即存在两个负性极值、一个正性极值。

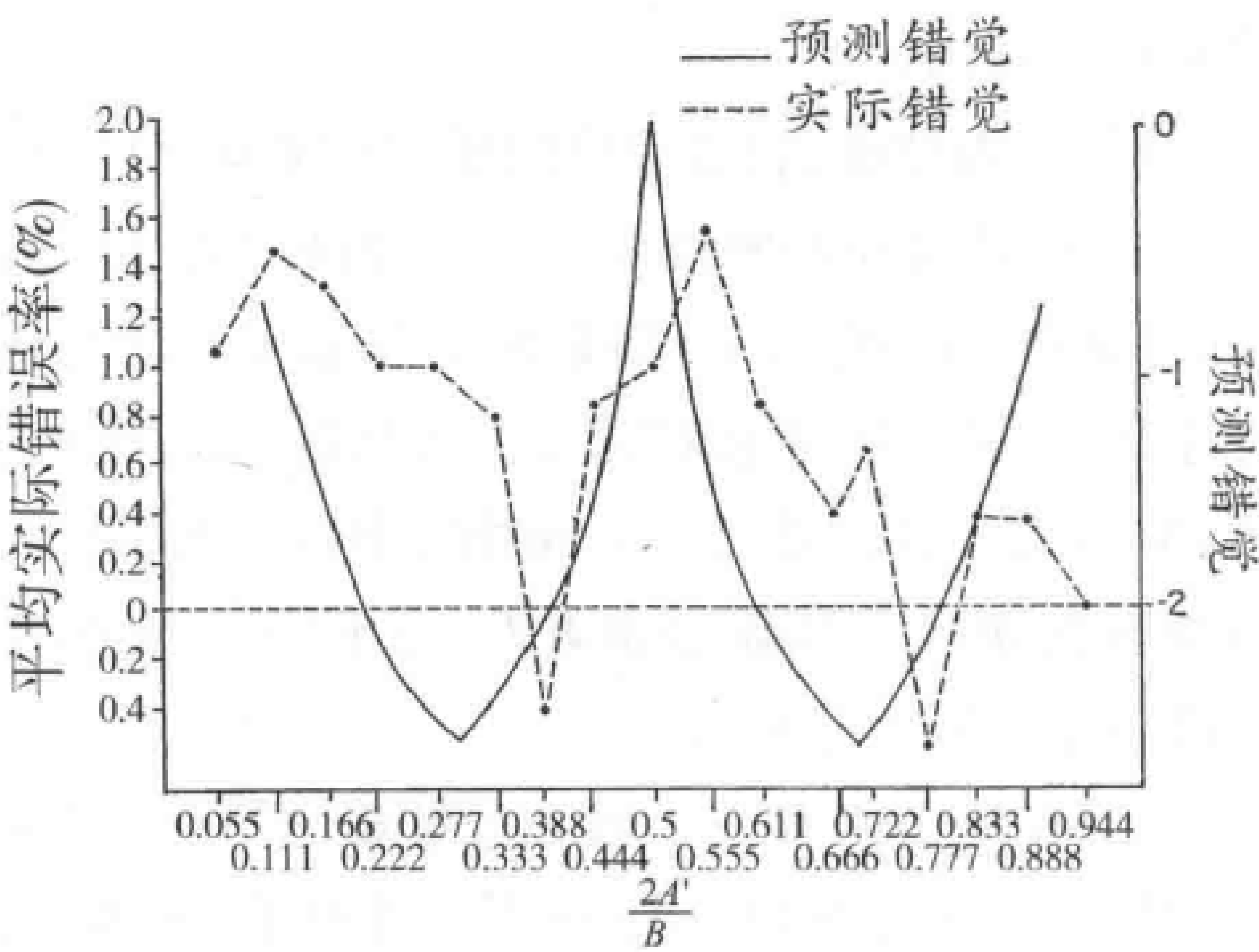


图27 德勃夫图形Ⅱ式中预测错误和实际错误的比较

(d)最后一个问题是为什么Ⅱ形错觉(表19和21)比Ⅰ形错觉弱那么多(表18)。无疑,我们可以援引在(a)中发展出来的论点,以解释错觉值时正时负:因为它是两个相互拮抗元素的产物,所以错觉只能是比较弱的。

我们花费了那么多时间探讨这一有趣的错觉,对此我们要向读者道歉,不过这似乎是值得的,因为我们把在实验验证过程须注意的事项和理论建构的难点都在此阐明了。

第十二节 线段长度错觉

Ⅰ.对于前述提出的对德勃夫错觉的解释,验证其合理性的最好的方法就是通过以线段A替代内圆,并将该线段嵌入到两个变化的线段中,后者替代圆A和圆A'之间的环宽,如图28所示。在这里,问题已不再是关于两个明显的图形元素和一个未画出但可以感知到元素的差异:A'现在成为一个被表征的元素,而B与A合并,并与德勃夫图形中更大的外圆对应起来,现在代表了整条线段,$A+2A'$,而不再被看成是一个明显的元素。将德勃夫图形中的圆转换成一个线性图形,其意义在于错觉法则基本上不变,但对我们来说任务似乎变成验证计算基础的假设是否正确:即主要元素是A'差异,它与长度A的关系决定了观察极值的位置。

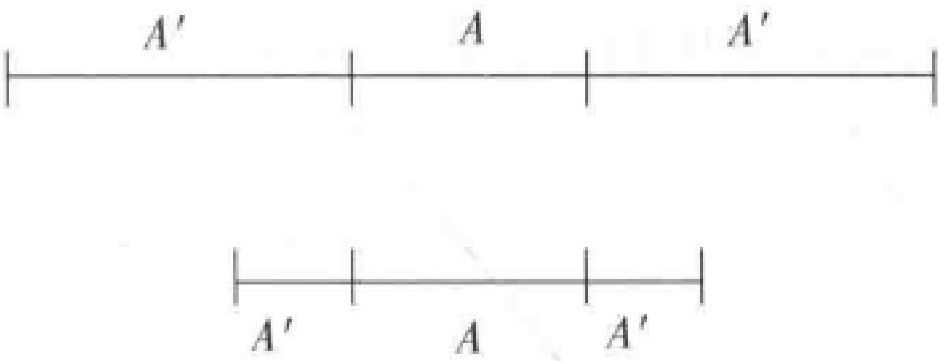


图28

这一线性图形的唯一难点在于测量:由于整条线是由分割开的空间组成的,可以说是一个奥培尔–坤特图形(见后文第13节),那么在与一条相同长度的独立线段比较时,就会在$A'=A$这个点产生对A的高估,从而妨碍对中间错觉零值以及当$A'>A$时出现的负性错觉的测量。

因此,我们采用两类测量方式,一种是将A与一个孤立的变体比较,以此决定正性错觉极值的大致位置;另一种是配对比较,即每一个变体都与系列中前一个变体比较,顺序为A'的函数。被试判断的是线段A,而不是独立的比较长度。

万·邦在20位成人身上采用了第一种方法,结果如表22所示。

表22 对夹在两条变化长度的线段(A')之间的固定长度线段(A = 30mm)的长度平均估计错误

A'(mm)	1	2	3	4	5	10	20	30	40	50	60	70
平均错误(%)	5.3	6.3	9.1	11.4	15.8	12.4	10.8	9.4	7.1	4.3	4.3	4.1

因此，正性极值又一次的发生在$A'=A/6$处，而零值和负性错觉由于前述的原因都未能发现。运用第二种配对比较的方法在20位成人被试上，结果如表23所示。

表23 相邻图形中A的长度随着A'长度变化而变化的直接比较

[（数值意义见文中解释）Rech.4，表5]

A'（mm）	2	5	8	10	17	20	25	30	34	40	50	60	70	80	90	100
$(A_i>A_j)-(A_i\leqslant A_j)$	-	12	9	−4	−1	−3	−6	−2	−6	−7	−9	−13	−8	−6	1	4

这些数据表示：（1）认为与$A'=5$mm连接的线段比与$A'=2$mm连接的线段长的被试（20中的16）[①]，比不认为如此的被试多12人；（2）认为与$A'=8$mm连接的A长于与$A'=5$mm连接的A的被试，比不认为如此的被试多9人；（3）认为与$A'=10$mm连接的A长于与$A'=8$mm连接的A的被试，比不认为如此的被试少4人，等等。换句话说，在$A'=9$mm之前（即大约到$A'=A/6$时），线段A一直被感觉为长度增加，之后则一直被感觉为长度没增加，直到$A'=80$mm（大约在$A'=1.7A$），然后最后再次被感觉为增加。因此，这些比较验证了表22中的正性极值是存在的，不过也表明了负性极值的存在，其与德勃夫图形（第十一节，Ⅰ）中理论预测和实验所得的负性极值相符。在图形$A'=A$和$A'=60$的比较中，认为后者比前者长的被试比不认为如此的被试少13人，这一明显的差异可能是受到了中间错觉零值的影响。

Ⅱ.现在是时候来检验在一段不变的线段旁添加一个变化长度的情况了，即图29所示。在这种情况下，从德勃夫错觉中衍生出的命题19和19b不再适用，不过我们可得：

（23）$P=\frac{A(A-A')A'}{(A+A')^3}$ 如果$A>A'$

和

（23b）$P=\frac{A(A'-A)A}{(A+A')^3}$ 如果$A<A'$

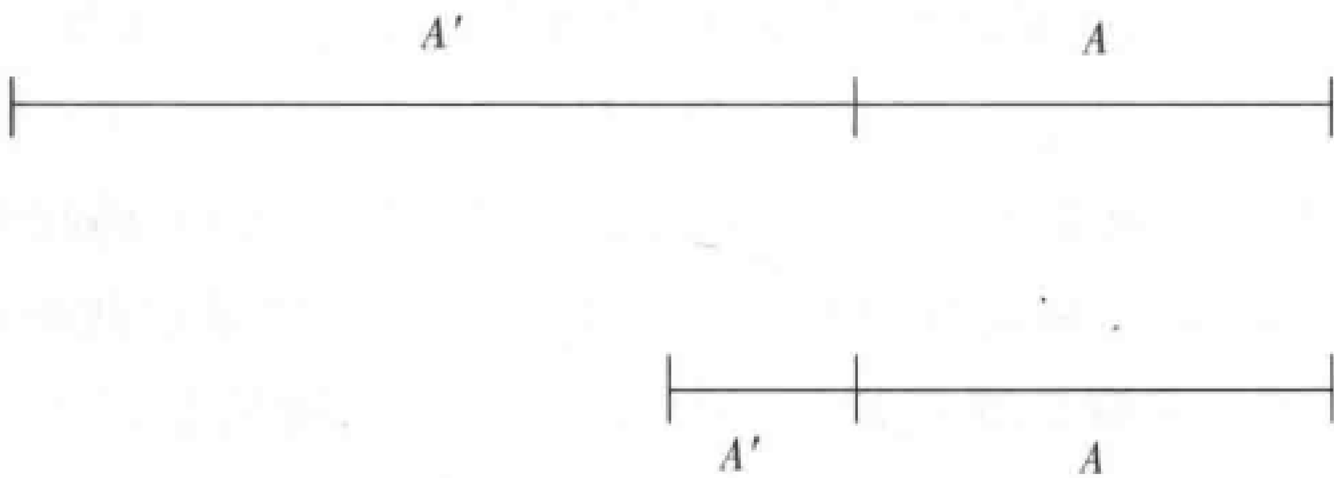


图29

① 当有一个“相等”的判断时，高估和低估两类且都得到半分，−13的计分可以是$-13=-16\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}$。

如果A=1，错觉的理论值会是：

A'	0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
P	0.40	0.66	0.92	0.96	0.95	0.87	0.74	0.58	0.42	0.27
A'	0.9	1	1．1	1．2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
P	0.13	0	−0.09	−0.15	−0.18	−0.20	−0.21	−0.21	−0.20	−0.16

为了验证这一理论数据分布，我们再次使用两种测量，一种是上述的对系列图形前后比较；另一种是在A'变化时，将A与一相同长度的独立线段进行比较。同样，在这里不方便的一点是A会被高估，不仅是因为它与A'的对比，还因为它是分割空间($A+A'$)的一部分：在$A<A'$时，这会阻碍负性错觉的产生。

第一种方法取得表24所示的结果，这些结果首先是从50名成人被试中获取的，然后为了探查正性错觉极值能否被更精确地定位（那时我们还不知道理论极值会在$A'=A/4$处），我们又使用不同系列的图形从10位熟练的成人被试中获取了另一部分结果。

表24　变化A'长度，直接比较连续图形中A的长度(50mm)

[(数值意义见文中解释)Rech.4，表3和4]

A'(mm)：$(A_i>A_j)-(A_i\leq A_j)$	2	5	8	10	12.5	17	20	25	30
组1(50位成人被试)	0	25	15	2	0	−8	−9	−5	−8
组2(10位成人被试)	—	—	—	2	5	−6	−3	−5	—
A'(mm)：$(A_i>A_j)-(A_i\leq A_j)$	35	40	50	60	70	80	90	100	
组1(50位成人被试)	−11	0	−11	−11	−12	3	−1	7	

因此，正性和负性极值似乎发生在理论预测区域，即A'=12.5mm处，该点是正性错觉向负性错觉转变的点，以及A'=75—100mm处，在该区域中，负性错觉转为正性错觉。

万·邦分别向20位和15位两组成人被试实施了第二种方法，结果见表25所示。

表25　变化A'长度时，被试对A的长度(30mm)的平均错误估计(%)

A'(mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
组1(20位成人)	3.2	4.9	5.1	5.3	7.1	—	7.1	—	—
组2(15位成人)	—	—	—	6.4	8.1	9.0	10.2	7.7	8.8
A'(mm)	10	11	12	15	20	30	40	50	70
组1(20位成人)	8.9	—	8.6	7.8	7.6	5.9	5.8	5.3	3.6
组2(15位成人)	9.4	8.2	6.6	—	—	—	—	—	—

同样，在这里，正性极值落在理论预测区域内，即在$A'=A/4$与$A'=A/3$之间（预测在A'=0.25处有0.96，在A'=0.3处有0.95）。这是一个极值的转移，因为当A被嵌入在两条相等的线段中时，极值是在$A'=A/6$处（见表22）。

Ⅲ.在探讨奥培尔−坤特分割空间错觉，即本错觉的普遍形式之前，看看当两条不相

等的线段如图30那样平行放置时会发生什么会很有意思。问题在于是否存在由于B而产生简单的对A的低估,就如同在线段延长中的情况(图29)那样,又或者实验结果需要一个基于A和A'关系的分析,A'在此是虚构的而非画出的。我们可以回想到,这在梯形、缪勒-莱耶和德勃夫图形中也是必要的。从理论上来说,第二种可能性是可以预期到的,因为如果我们承认虚构的非平行边的存在,那么该图形实际上由半梯形组成。

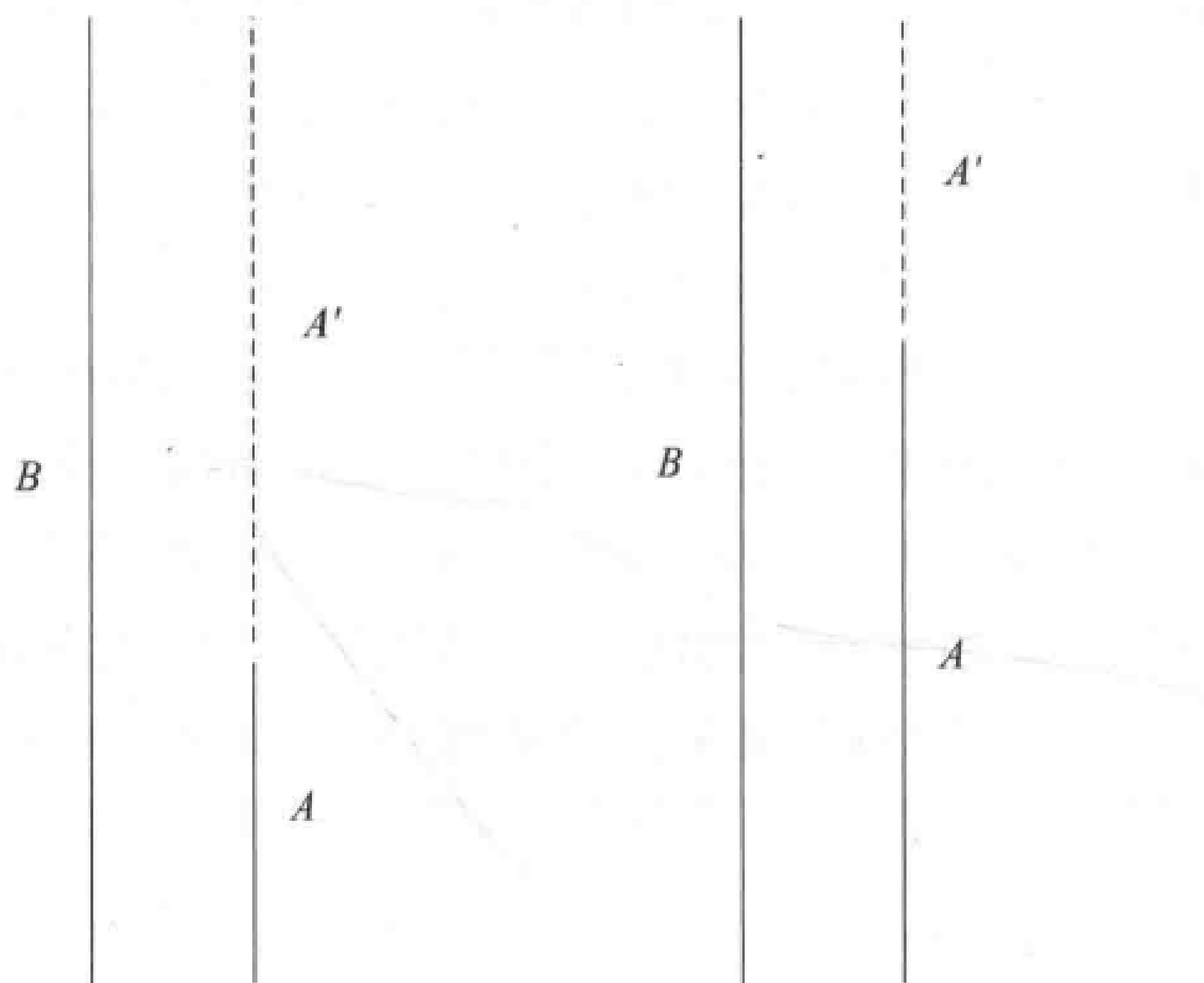


图30

我们建议我们的学生曼苏尔(Mansour)来研究这一问题,他得到的结果足够明晰。当B保持在7cm不变,A在1—6cm以1cm为单位逐渐变化,并且A和B的距离为4mm,对A的低估和高估通过与一个距离A为9cm的方形作比较而得,图形分别呈竖直、水平和倾斜(在45°)。曼苏尔获得如表26所示的结果①。

因此,可以看到A并不总是由于B而被低估,当A超过客观值$A=B/2$后,它开始逐步被高估(极值可能在大约$A=5$处)。可以清楚地看出,总体来说,A的长度估计与其和A'的关系有关,而不是它与B的关系。因此,需要检验这两种可能的理论值。

① 需要提醒的是,这些结果仅适用于A与方形或其他与A不同的图形进行比较的情况。组成A和B的图形是一个整体,A由其与A'和B的关系被感知。如果变量V为像A这样的单独线段,它将会被感知为包含在A、B和V的结构中,而A和V的末端会由虚构线段连接起来。而B会与A和V两者对立,此时比较将在B与A,而不是A与A'之间进行。曼苏尔运用该方法,在20位成人被试身上获取了下列结果:

A(mm)	10	20	30	40	50	60
错误	−2.2	−2.75	−3.7	−2.6	−2.0	−1.3

可以看到,这些结果符合命题25的预测(符号除外,因为与B相比较时A是被低估的,而不是在A的影响下B被高估),而不是命题24的预测,或是在表26中的24和25的结合预测。变量的不同形式会影响主要关系的结果,这很有意思。[参见 Mansour, M., *Etude Experimentale de l' Interaction de Deux Droites Paralleles et Inégales (Centrations Relatives) de l' Enfant et de l' Adulte*. Thesis No. 11, Institut des Sciences de l' Education, Geneva, 1960.]

表26　对与长度不变线段(B=7cm)相连接的变化线段(A)估计的标准化平均错误%(20位11—12岁的被试)

A(cm)	1	2	3	4	5	6
竖立	−7	−4	−4	−0.2	1.0	1.6
水平	−9	−5	−4.7	1.0	2.9	2.6
倾斜(45°)	−2.5	−4.4	−2.6	−0.05	1.9	1.5

图30中起作用的关系是A和A'之间的关系,以及B和A之间的关系(与B和A'之间的关系相同),或两种关系的混合。

第一种有:

(24)$P'=\frac{A(A-A')A'}{BH}\times\frac{B}{B}$,当$A>A'$

以及$P'=\frac{(A'-A)A}{BH}\times\frac{B}{B}$,当$A'>A$

其与正探讨的情况对应(当B=7以及H=0.4):

A	1	1.75	2	3	3.5	4	5	5.26	6
P	−1.78	−2.18	−2.14	−1.07	0	1.07	2.14	2.18	2.78

第二种有:

(25)$P_2=\frac{(B-A)A}{BH}\times\frac{B}{B}$

也就是:

A	1	2	3	3.5	4	5.25	6
P_2	2.14	3.57	4.28	4.37	4.28	3.57	2.14

两者的乘积(BH不变):

A	1	2	3	3.5	4	5	6
P_{comp}	−10.7	−2.14	−1.28	0	1.28	2.14	1.07

很明显,对实验数据的最好估计来自命题24或来自混合的变形(P_{comp}),它包括了A和A'之间的关系。从表26中可看出,倾斜图形的数据分布在A=2和5处有极值,而不是根据命题24计算得出的1和6。

曼苏尔获得的其他结果表明,如果是对B做测量,那么结果将或多或少与前述结果相反:如果$A'>A$,那么B一般来说会被高估;而如果$A'<A$,那么B一般来说会被低估(因为差异A'在$A'>A$时被高估,而在$A'<A$时被低估)。另外,如果平行线之间的间隔加大,A与A'之间的关系会保持不变,直到间距接近12mm(对B来说是70mm),但在20和28mm之间没有任何效应。最后,如果A和B的末端连接成一个半梯形,并且A不断被转移,直到它与B对称(呈一完整和等腰的梯形),所有在图30中和梯形中(第九节)之间的感觉特征都被发现。这些结果,加上在Ⅰ中呈现的结果,再次强调了在梯形、缪勒–莱

耶和德勃夫类图形中差异A'的图形角色。

第十三节 奥培尔-坤特空间分割错觉

刚刚探讨的德勃夫错觉的变体表明，图形的全长并不在错觉中扮演主要角色（除了以L_{max}的形式出现在方程的分母中），该角色由转而由线段A和A'（或$2A'$）之间的不相等关系承担。但是当A和A'相等且数量增加时，会发生什么呢？奥培尔和坤特时代的研究者早就知道，像这样被分割的线段在与一相同长度但无分割的线段相比时，会被高估。不过因为分割线段的每一条小线段都是相等的，很明显作为整体图形的部分或部件，通过比较它们是无法出现变形的。不过由于的确出现了一个明显的高估现象，那么每一个小线段要么是和整体图形比较，要么是和其他小线段的总和比较（$B-A$或者$nA-A$）。因为这一情况，我们遭遇了一种新的错觉，即唯一的变形因素是部分与整体自身[1]的关系。因此，探查我们的普遍法则是否适用于这一错觉是有意义的。

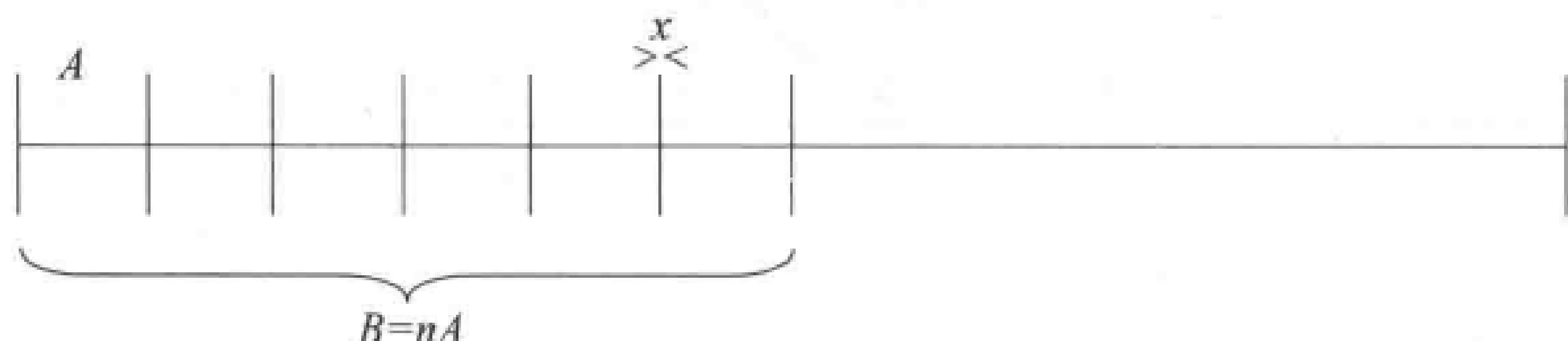


图 31

首先，有必要指出，和之前提到的错觉不同，奥培尔-坤特错觉不完全是原发性的，而是包含了一个知觉活动的继发性因素，它以一种探索性活动的形式出现，而且颇有意思的是，它会强化错觉，而不是减弱错觉。实际上，奥培尔-坤特错觉随年龄增长而增加，这一情况没有在Rech.17中发现，因为我们使用了重叠的测量方法，该方法更着重一些特定的背景关系。通过万·邦的最新研究和弗佩雷的调查，才发现错觉随年龄增长这一现象。另外，在成人中，这一错觉要么随练习增加，要么保持不变，而缪勒-莱耶错觉和菱形错觉随练习明显减少。

在纯粹的原发性错觉中，例如梯形错觉（包括缪勒-莱耶错觉），一开始看的时候容易扩大已有的不相等，而长时间的探视则会减弱错觉。相反，这里的图形结果分析表明，探查图形越久，错觉越强：对图形全局观察越多，错觉会越小（即儿童的观察方式）。同时，该分析还将表明这一错觉的基础来自于每一个间隔A的影响导致对全长的高估。因此，对每一个小线段的仔细探查似乎会强化多重$A<B$的关系，它们加起来会增加整体长度（第二章中的内容将支持这一解释，即通过对实际发生的注视点进行分析）。

---

① Rech. 41.

这一累积性的效应不会被转移活动所纠正(随年龄增长而增加):相反,这一活动似乎保证了对所有部分的知觉平等性,并具有将每个部分产生的错觉转移到其他所有部分中去的效果。

这些思考表明,虽然探视和转移这些知觉活动可能会强化错觉,但是它们不是通过带来新的变形因素(在一些远距离的转移中有这种情况)[①],而仅仅是通过加强有关部分和整体之间比例关系的原发性因素的行为来强化错觉的。因为这个原因,虽然该错觉处于原发性与继发性之间的过渡阶段,但是总体来说,它还是原发性错觉,并且正如我们即将看到的,它同样来自相对中心化法则。

该错觉的测量使用一条50mm的水平线,线上有不同数目的垂直竖线,其中两条竖线落在线段的两端,其余竖线平等地将该线段分割开。由奥斯特莱西(Osterreith)[②]获取的实验结果如表27所示。

表27 竖线数量对奥培尔-坤特错觉平均错误(%)的影响

(Rech. 17,表4和5)

组Ⅰ									
竖线数量	2	5	10	15	20	30	40	50	
平均错误%	1.86	4.58	6.39	6.59	6.31	6.24	4.40	4.02	
组Ⅱ									
竖线数量	2	3	4	5	6	8	10	15	20
平均错误%	0.4	1.6	5.6	6.4	6.2	7.4	8.4	8.2	8.0

因此,错觉似乎随着竖线数量增加而增加,直到加至10—15条竖线,然后错觉随竖线数量增加而减弱。我们尝试用公式表示该错觉,然后对其解释。

该公式的建构完全没有选择:由于间隔相等,竖线高度相同,唯一剩下的可作为高估来源的不相等因素是每一个间隔与全长总体的不相等。如果$L_1=B$,$L_2=A$,$nL=nB$,$n=$间隔数量(因为B与A要比较n次),$S=B^2$,$L_{max}=B$和$B=1$,我们将得到:

$$(26)\ P=\frac{nB(B-A)A}{B^2\times B}=B-A\text{(因为 }nA=B\text{)}$$

但是如果A的长度(以$B=1$的分数表达)超过了1,0.5,0.33,0.25等,P会超过0,0.5,0.67,0.75等,可无限增长且没有极值,而是无限接近一条渐近线。因此,必须要有第二个因素的干涉,这一因素一被发现,其相关性就不言自明:竖线的粗细程度应该进入计算,因为随着竖线变粗,被竖线间隔出的线段会变得越来越难以辨认。

为了验证这点,两条相等的线(50mm)上有相同数量的竖线(11或21),在一种情况下为粗竖线(11条竖线时为0.5mm,21条时为0.8—0.9mm),在另一种情况下为细竖线(11条竖线时为0.25mm,21条时为0.1—0.2mm),让20名成人被试对两种情况作比较,

① 见下文第三章。

② Rech. 17.

结果为表28所示。

表28 对带有竖线的线段E(粗竖线)和F'(细竖线)相对长度的判断分布
(20位成人被试)
(Rech. 17,表7)

竖线数量	11			21		
	$E>F'$[①]	$E=F'$	$E<F'$	$E>F'$	$E=F'$	$E<F'$
概率(%)	65	25	10	85	10	5

加入这一被验证有效的因素,如果x=竖线宽度并且B=1,我们将得到:

$$(27)P=\frac{nB(B-A)A-(n-1)x}{B^2\times B}=B-A-(n-1)x$$

如果x=0.3mm(表27中数据即采自该宽度竖线组成的原始图形),当B=1,x= 0.006时,可得出以下理论值:

竖线数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P	0	0.494	0.654	0.732	0.776	0.803	0.816	0.833	0.840
竖线数量	10	11	12	13	14	15	20	50	100
P	0.846	0.849	0.850	0.852	0.850	0.848	0.836	0.686	0.396

因此,可以看到,在10—15条竖线时[②],理论预测极值与实验获得极值(表27)的符合程度较高。

该公式的含义是,部分的不相等程度会影响人们对整体图形的高估程度。借用我们通常的解释,以及与德勃夫错觉Ⅱ型的比较,该结果可有两个意思:(1)在B的影响下,对每个A都产生了低估,而这又导致了对B本身的低估,因为它是由所有的A组成的;(2)在每个A的影响下对B的高估,这会导致对A本身的高估。正如$n(B-A)A$这一表达所示,每一个A都与B相关,每一个对A的高估都会使B被高估,又因为$B=nA$,最终导致两者差异扩大。两种解释在逻辑上都是可能发生的。因此,有意思的是,它们在知觉中也是可能发生的,但为什么通常占主导地位的是第二种(对B的高估),目前还尚未知晓。

至于第一种解释(对A的低估),需要提到的是,有时会发现负性错误(特别是在儿童身上),并且这些错误的数量过多,不能将它归于标准错误(见第二章第一节)。为了解这一问题,我们让几位熟练的成人被试,将长度为9—12cm的线段中任意一段由竖线分割出来的间隔(A=12.5或25mm)与一相同长度的单独线段(A)相比较,后者的两端均由一相似的垂直线段封闭。结果发现,单独线段看起来比任意一个被竖线分割的间隔都要长,该间隔因整条线段B整体而被低估!

---

① $E>F'$表示被试认为有粗竖线的线段长于有细竖线的线段。

② 我们忽略了竖线高度与长度B的比较这一因素,在矩形错觉的模型中,该因素自然会产生其他的变体。

因此,$B>A$ 的关系在知觉上的作用仍是模糊的:如果指导被试将 B 与一长度相当的变量比较,注意将会集中于整体,而整体会因为部分 A 的影响被高估。但是如果注意指向一个间隔,就像在我们的控制实验中那样,这一间隔可能会由于整体的影响而被低估,该整体会被一同感知到,但在这时不是主导的角色[①]。

简言之,在通常的实验情境下,线段总长几乎总是被高估的,因为被试被指导去判断它。由于每一个 $(B-A)A$ 的关系,总长被高估了。由于间隔数量的增加,明显注视的概率也增加了(因此交会的数量也增加了,见第二章),并且由于 $n(B-A)A$,错觉的强化会带来变形关系 $A<B$ 的加倍。两个继发性因素加入了这一原发性因素:(a)不像在有更多异质元素的图形中那样,探索性活动会强化上述过程,而对错觉有所补偿;(b)等值传递($A=A=A$ 等),它会将对一些部分的高估传递至其他部分。注视和交会这些原发性因素的影响在之后采用速视仪的研究中被证实:我们和万·邦采用一个图形,即有竖线的线段被一条没有竖线但变化长度的线段延长,并对相同的成人被试进行实验,结果发现当注视被限制在两条线段的交会处时,错觉大小为6.9%;当注视被限制在变化线段上时,错觉大小为-4.8%;而当错觉被限制在有竖线的线段上时,错觉大小为20.1%。有关继发性因素的问题将在第三章中详述。

第十四节　结　　论

总结这一篇幅较长的一章(考虑到情况的复杂性,其实还是很简略的),我们认为一个普遍的法则(命题3,第二节)可适用于我们研究的所有错觉,并且在实验获得和理论预测的数据分布之间存在着十分鼓舞人心的一致性。

每一类图形都由一种或多种关系组成,问题在于发现哪一种或哪一些关系是起主导作用的。然后法则可能直接或以合成的形式(在该情况中不重复使用术语 S, nL 和 L_{max})加以应用。从一个图形转到另一个图形,有时可能会给人带来制造了许多令人困惑的关系的印象,但是回过头来看,可以发现这些组成关系可简化为六个变量:

(1)$(B-A)A$ 的关系或其互补形式,它是指线段与在其一端的垂直线段的关系:矩形(第3节)和半矩形(第四节)。

(2)两条互相垂直的相交线段之间的关系:对角度(第五节)来说,关系为 $(H-M)M$ 或其互补形式,对菱形(第六节)来说,关系为 $(D_1-D_2)D_2$。这涉及(1)的一个逆转。在平行四边形(第八节)中涉及的关系似乎是(2)和(1)的结合。

(3)弧度部分之间的关系 $(Ar-Ar')Ar'$,这些关系是曲度(第七节)的特征。

(4)全长与某一所描绘的部分把自己与一个较短长度分离开来的长度差异之间的

① 该情况与德勃夫错觉Ⅱ形的情况相似(§11,Ⅱ)。

关系，即$(B-2A')2A'$或$(B-A')A'$之类的关系：梯形（第九节）和缪勒-莱耶图形（第十节）。

(5)部分长度和不同元素之间的关系以及其互补关系，该不同元素将部分长度与全长分开，即$(B-2A')2A'$或$(B-A')A'$之类的关系：德勃夫图形（第十一节）。分割线段的错觉（第十二节）属于这一类，不过其形式为$(B-A)A$。

(6)整体及其部分的关系，即$n(B-A)A$之类的关系：分割空间（第十三节）。

在这些各种各样的关系中，很容易发现基本关系$(L_1-L_2)L_2$被应用至不同的图形中。因此将相同的法则用数值表达式加以呈现（第二节中的命题3），可应用到二十或更多不同的错觉中去，尽管这其中仍存在许多突出的细节问题，并且需要满足一些条件，才有可能将如此多样化的现象简化至某种普遍的公式。

现在需要对该法则做一个解释，特别是$(L_1-L_2)L_2$形式的差异联结，它是这六种关系的共同元素。在许多情况中都能看到，它的原则是关系中的某个方面的增长可能会对其他方面造成损失：通常来说所造成的损失要比增长要大，除了由于角度(2)的逆转现象或者整体及其部分的共同增长(6)，还有德勃夫错觉Ⅱ形(5)的一部分。这一原则因此可简化至某种不均等效应（差别效应），也通过该效应同化明显的均等刺激（同化作用）。

在翻到下一章之前，我们把注意再次转向知觉变形的普遍性：没有一个图形能够逃脱变形，就连诸如圆形和方形（它们的直径和对角线分别被低估了）这样形式良好的图形也不例外。因此，我们开始看到，这些良好形式并不是产生派生变形的知觉组织原型，相反，对不相等图形的知觉存在变形是规则，而相等和相同只出现于有限的情况中，即在有适当的补偿时。因此，良好形式是包含许多等值关系的图形，在这些图形中，比一般情况有更多或更有可能发生补偿现象。因此，从一开始我们就能看到，知觉层级服从的法则与支配运算结构的法则有明显的不同，在一些方面甚至是相反的。

第二章 中心化效应

解释原发性错误及作为其表达的普通法则需要三个概念：

(1)高估,用来解释已有的不相等是如何在知觉中被强化的,或者在更广泛的意义上说,为什么在与另一条线比较时这条线被高估。

(2)补偿,用来解释为什么原发性错误的程度随年龄增加或练习而减少,或者广义上说,补偿是怎么实现的。

(3)根据上述(1)和(2),可形成一概率模型,该模型可处理基本关系$(L_1-L_2)L_2$以及法则的其他特性。

我们提出下列三个假设：

(1)导致高估的强化是由中心化效应产生的,也就是说对中心化(或注目)的图形元素产生高估。

(2)补偿来自对中心化的调和,这一调和会成为“去中心化”。

(3)我们会提出一个概率模型,该模型通过被观察的图形元素与感觉接收器之间的“初级交会”的概率来解释中心化效应。它会通过联结概率,或是发生在图形特定部分的初级交会之间的对应程度来解释去中心化效应。因此,关系$(L_1-L_2)L_2$仅是图形较小的部分L_2与差异(L_1-L_2)(即该部分与较大部分L_1之间的差异)之间的差异联结的一种表达。因此,相对于所有可能的联结数,差异联结(当它们不完成或异质时)会带来一些错误的扭曲效应,我们将从这一角度解释错觉。

因此,建立和发展这些假设的思路变得清晰了。在第一节中,我们将确立中心化在高估错误产生过程中扮演的角色,这一内容加上去中心化的功能,会在第二和第三节中被转化成交会和联结的概率模型。第四节将尝试通过这一模型解释相对中心化的法则,而在第五节将尝试用这一模型解释韦伯定律。最终,在第六节,我们将对一个事实进行描述,该事实会证明模型的合理性,并会阐明交会和联结这两种因素的二重性,该二重性产生效应的层面比先前探讨过的原发性错误产生效应的层面还要简单。这些事实主要是通过探究错误大小随速视仪呈现时间的不同而变化得到的,换句话说,探究的是错误的时间极值,而不是第一章中的空间极值。有关通过重复或练习而发生的错误大小变化的内容出现在第三章第二节,在那里我们将对探索性活动进行讨论。

第一节 中心化效应

有关高估和低估的解释的基本起点为视觉(不必排除其他知觉方式),空间是由一组不同性质的物体构成的;即使是相同大小的物体(前提是它们没有嵌入在强势结构中而被抑制),它们中的一些物体还是会因为下列五个因素的变化被高估,而另一些物体则因此会被低估:被刺激的视网膜区域(中心还是边缘),它们被注视的时间,它们被注视的时间顺序,它们被注视的强度(注意)以及它们随光照大小、观察者距离远近等指标而变化的视觉清晰度。换句话说,高估和低估的倾向,独立于尺寸的相等与否而存在,它的起源可能更具普遍性。我们的假设是,在第一章中探究过的较为特异的变形,可简化为上述更为一般性的变形原因。

Ⅰ.中心化的作用最早出现于对标准客体的视觉错误中,其首先是由一位日本心理学家明石(Akashigi)证明的,不过他没有提供关于这一现象的解释。当它再次被伦堡希发现时,我们通过中心化效应对该现象提供了一个解释[①]。

标准客体错误的原则如下。当把两个相等或不相等的客体(例如线段或短杆)呈现给被试时,并问他们:"其中一条比另一条长吗?如果是的话,哪条?"只有当他选中其中一条(例如左边那条)作为标准,并据此对另一条做判断时,该错误产生。如果两个客体中的其中一个保持不变(标准),而另一客体在某些方面发生变化,并且要求被试对其做判断[这一变化的B是不是比另一个A(即标准)更长、更短或与它相等],那么两者之中的一个(通常是标准客体,不过在儿童忽略了标准物或如果两条线段靠得太近这种情况中,也可能发生在另一客体上。该情况在成人中也可能发生)被系统性地高估了,只是因为它在比较中居于主角地位。

把我们和伦堡希带到这一概念的事实非常简单:让被试将一在固定位置上且被试见得到的10cm标准竖杆与另一可发生变化的竖杆作比较,后者被放在与标准客体同一深度但两者相距0.03,0.25,1,2或3cm处,其长度在7—13cm间变化。在这些条件下,儿童和成人都在0.25cm(成人甚至在1cm处)处发现负性极值(对标准客体的低估),之后在两物体之间的距离加大的过程中发现正性错误(对标准客体的高估)。

对此最自然的理论解释是,当物体间距越来越远时,为了进行比较,被试被迫不断地将目光回到标准客体,以至于在标准客体上的注视更频繁、更久或更长时间,等等,并因此对其产生高估。另一方面,在间距更短(儿童比成人的间距更短)时,标准客体和变化客体一直都在被试的视野中,由于他对标准客体更熟悉,并且它又一直在视野中,因

---

① Rech. 2,由于对明石的研究不了解,因此我们没有提及。参见 Akashigi, Y., Mitt. J. Litt. Fak.Kuysha Univ., 1937, 4, 23–118。

此被试会偏好于将中心化集中在变化物上，从而产生对该物体的高估①。

这一解释在两种情况中得到支持。(1)如果在被试不知情的情况下，不固定标准客体的位置，而是将它与变化客体一起移动，并在之后将它放置到原来的位置上，与此同时呈现一个新的变化客体，那么该错误就会消失，或变得非常弱。(2)如果当*A*为标准客体，被试在根据变化客体做比较判断时，主试对他说"我不是问你*B*比*A*大还是比*A*小，而是问你*A*比*B*大还是比*B*小"，我们经常发现，这种标准客体和变化客体的角色转换会产生错误的反转。

简言之，虽然还未产生一个更普遍的含义，但标准客体错误似乎至少证明了在比较相同客体时，中心化的分布会带来一些高估或低估。

Ⅱ.我们和莫夫更进一步探究了中心化的空间和时间效应。

为探究空间因素，我们简单地向被试呈现一些小型白色圆盘(直径为1mm)，这些圆盘被架在可移动的小黑色杆上；三个杆子*A*，*B*和*C*被放置在黑色背景上，*A*和*B*之间的距离保持5cm不变。主试指导被试注视*A*与*B*之间的空间，同时还让他们调整*C*以使边缘视觉的*C*看上去离*B*的距离与*B*离*A*的距离相同。这一调整方法需要坐在被试对面的主试确保被试的注视点确实落在*A*与*B*之间，并且要记下(虽然是粗略的)被试做出的任何眼球运动。

被试为53位成人、46位9岁儿童以及42位7岁儿童，去除行为无法被归类的被试后，我们将剩下的被试归为三个类别：(1)注视点保持在*A*与*B*之间的被试；(2)注视点在*A*与*B*之间，但是有时眼球运动范围会超过*B*，不过这种情况仅有一两次的被试；(3)展现出不规则眼球运动，包括多次可见的超过*B*的眼球运动的被试。上述三组的人数分别为40，41和42人。

类别1只有成人，而类别2和3包括了所有年龄段的被试。表29为实验获得的结果。

表29 根据中心化情况区分的三组被试的平均错误
(括号内的数字表示占该年龄段总人数的百分比)
(Rech. 20，表2)

类别	1	2	3
7岁(42人)	—	9.4(31%)	2.8(69%)
9岁(41人)	—	7.9(29%)	3.0(71%)
成人(40人)	11.9(20%)	7.7(57.5%)	1.1(22.5%)

可以看到，遵守指导的成人被试产生中心化的空间效应，即对间距*A*—*B*产生了超过11%的高估，而这一现象在那些向*B*方向做眼球运动以使*B*—*C*间隔包括在其视野范围内的被试较弱。类别3的被试，即时常将注视落在*B*—*C*的被试，该高估现象几乎消失。相同的倾向出现于儿童身上，并且总体来说，该效应随年龄减小趋于消失。

① 因为在间距较短时，他可以将标准物体与变化物体看成是一个完整的图形，同时将它们的竖直线段末端由一条虚拟线段连接起来，所以这种情况就更可能发生了。

中心化的时间效应有两种形式。第一种是持续注视时间：对一物体注视而产生的高估随注视时间的增加而增加，直到到达一个稳定点。第二种，即与呈现次序有关的著名的时间错误：两个物体的呈现时长相同，但是是分别呈现或有部分呈现时间重叠，那么后观察到的物体会被高估。

通过控制呈现时间，在独立于第一个效应的情况下探究第二个效应并不复杂，但是第一个效应却不能完全独立于第二个效应而探究，因为如果两个物体的呈现时间不同，并且前后呈现，那么呈现次序的效应会加到呈现时间效应上；如果它们同步呈现，要么一个物体率先呈现，然后两个物体一起移走，要么它们必须同时呈现并前后移走。次序因素对这两种情况都有干涉作用。

如果两个物体前后呈现然后一起移走，那么这两种效应就会是一种拮抗关系，因为被试对后面出现的物体的注视时间较少。另一方面，如果两者同时呈现，但被前后移去，那么次序效应和持续注视时间效应是累加的，因为后面被移去的物体被观察的时间也更久。通过将这两种情况下产生的错误进行对比，可使我们了解持续注视时间在其中所扮演的角色，因为如果它确实有效的话，那么在第二种条件中应当比在第一种条件中产生更大的错误，而在第一个条件中则会有少量错误。

我们实施了下列四个实验：

实验1.前后呈现然后同时撤走长度为40mm的标准杆和长度在34—46mm间并以2mm为单位变化的变化杆，呈现的时间间隔分别为1.5和1秒；实施相反的实验程序。

实验2.同时呈现标准杆和变化杆然后前后移走，移走的时间间隔分别为1和1.5秒；以及相反的程序。

实验3.和实验1类似，唯一的不同在于时间间隔分别为1和0.5秒。

实验4.前后呈现、前后移走标准杆和变化杆，在时间上有0.5秒的重叠。两者的呈现时间均为1秒。

结果如表30所示。

表30 不同注视和次序实验条件下的平均错误(%)

(Rech. 20，表3.原来的实验3是这里的实验4)

实验	1(*A* & *B*)	2(*A* & *B*)	3(*A* & *B*)	4
6—8岁(人数=31、31、10)	0.48	2.29	0.37	–
9—10岁(人数=41、41、19)	0.85	1.64	–	2.36
成人(人数=89、64、25)	0.35	1.16	1.21	–

可以看到，在实验2中，注视的持续时间和次序效应是累加的，该实验中的错误是实验1(在实验1中两个效应为拮抗关系)的错误的两倍。不过，在实验1中的错误既不是负性的，也不是零值，显然是由于次序效应而减弱。另外，似乎存在一个最佳的时间比(在实验3中产生最大的错误)，对于成人来说这个比例是1:2，对于6—8岁的儿童来

说这个比例是$1:1\frac{1}{2}$。

在成人中已广为人知的时间次序效应，在9—10岁儿童中也有发现，即在实验4中的值为2.36%。相同或更长地呈现时间，可对各种反应类型做更详尽的解析，结果无须在此赘述，不过这些结果表明，尤其在成人当中至少有两种反应类型，并伴有过渡形式，这些过渡形式的形态由次序效应和持续注视效应的相对强弱所决定。

根据呈现时间的变化而产生不同的中心化效应，这一点在本节不做详尽说明，不过我们会在第六节讨论到时间极值的问题时重新提起它，并详细说明。在此，我们仅需知道次序效应和持续注视效应一样都是注视的产物，这就足够了：如果最终被注视的元素相对于之前的一个元素被高估，那么这是因为第二次注视导致该元素明显增大，前一个元素相对来说则变小。而持续注视时间的作用是不解自明的：如果注视会导致对观察长度的主观夸大，那么由此可见，这一效应会随着时间的增加而增加至一定极限，然后该效益会保持不变或开始下降，最终被其他中心化的效应所去除。

Ⅲ.在探讨在速视仪的帮助下取得决定性的进步之前，有几组之前的研究需要提及，即福维尔(Fauville)在1921年实施、1947年发表的研究[①]，希勒布兰德(Hillebrand)在1928年发表的研究[②]，以及最近由雷伊(Rey)和里舍勒(Richelle)收集的数据[③]。

福维尔利用了边缘视觉。当被试在1m处注视中心点时，第二个点被放在了视野边缘位置，他要求被试用第三个可移动的点将上述两个点的中点划分出来。福维尔发现以视野角度计算，被试在右或左的单眼视觉中发生了对中点的高估，而在双眼视野中，在正常照明与黑暗视环境时，均发生了对中点的高估。

希勒布兰德同样也利用了边缘视觉，并通过变化偏离中心视野的距离，获得了以百分比计量的高估程度：她也发现了对中心区域的显著高估。

雷伊和里舍勒获得了一些新鲜的数据，除一处外，其余所有数据都与注视高估假设一致。这一例外是由图形拓扑特征与注意的影响发生冲突导致的，这点在之后被弗雷斯(Fraisse)证实[④]。他们同时还证实清晰度在实验中可起着控制视觉的作用，并与即将在第二节详述的交会和联结这些概念非常一致。

在他们最有意思的实验中，雷伊和里舍勒向被试呈现两条平行线段，尺寸为22cm长、1.2cm粗，两线段距离3cm。两条线段用黑色墨水画在一张2mm厚的玻璃片(B)上，这一玻璃片又被另一张无图案的玻璃片(A)所覆盖，这两张玻璃片随即又被三张类似的玻璃片C,D和E所覆盖。通过上述步骤，最后得到一个厚为1cm的透明层。主试要求被试用右眼注视左手边的线段，并说出相对于左边，右手边的线段在哪一个平面上。在

① A. Michotte, Misc. Psych., Louvain, 1947, pp. 323-340.

② Hillebrand, Franziska, Zeitschr. f. Psych., 1928,59.

③ Rech. 23.

④ Rech. 26.

35位成人被试中,23位被试觉得非注视的线段更远,4位觉得更近,5位没有做出选择。不过,最重要的是,虽然指导语没有关于该个目的措词,但是超过半数的被试低估了非注视线段的长度,没有被试高估线段,9位被试看见它的长度在变化。在这里我们完满地证实了深度注视效应,在第四章第五节中我们会看到,该效应会放大注视物体,同时让它变得更近。

雷伊和里舍勒发现下述实验存在问题:两条线段,它们的长度可通过掩蔽末端加以变化,两线段画成略微辐合或略微分离。将刺激物换为具有相同趋势的成对的点(类似虚线),再次实施相同的实验。要求被试要么将注视点置于其中一个暴露的线段末端处,要么不限制他们的目光,然后要他们判断它们是否平行。在目光不受限制的条件下,线段需要达到一定长度,被试才能发觉线段偏离平行。因此,中心化效应的大小测量,即为当注视被限制在其中一条线段的末端时,长度需要达到多长才能获得相同的结果。

当线段分离时,结果支持我们的假设:在边缘视野中线段的倾斜度被低估,当在限制注视范围的条件下,需要比在目光不受限的条件下更长的线段长度,被试才能察觉到线段分离。但是辐合线段的结果总体来说不尽如人意:在限制注视范围的条件下,更容易在边缘视野中发现线段存在一个小偏离,而这一偏离在目光不受限的条件下却更难发现。

我们已经说明过[①],在这么小的偏离情况下,注视区域位置的决定作用可被注意因素补偿:被试不被允许直接看边缘区域,因此会特别注意处于边缘视野的线段倾斜度,这么做可能会导致一种注意集中,从而对其产生高估;弗雷斯的实验[②]通过这一绝妙的方法,验证了这一区分的存在可能性。

总体来说,雷伊和里舍勒既未将中心化效应直接归因为视野区域位置的作用,也不归因为注意的作用,而是认为其原因在于中央视野的清晰特性,而在边缘视野则不存在该特性(然而这种说法无法解释在辐合条件下发生的情况):该假设认为,元素被清晰地观察到的时候会被高估,而当它没被清晰地观察到时会被低估。

为了验证这一事实,雷伊和里舍勒开展了两个实验。可惜的是,实验结果被呈现时间效应混淆了。不过,其结果还是可被看作是与清晰度减少产生低估现象这一主题相关的,因为它们和我们其他的一些已知事实一致,例如,相对于在较亮环境下呈现的圆形,在较暗环境下呈现的圆形会显得更小。在第一个实验,一条白色背景上的52mm长、5mm宽的黑线在较亮环境下呈现5秒,在较暗环境下呈现0.4秒。每种条件重复两次,呈现顺序平衡,要求17位成人被试画出一条与刺激线段相等的线段。在每种条件下两条再现线段的平均长度为:第一个条件(5秒)是48.9和50.4mm,第二种条件下(0.4秒)

① Rech. 22, Note 1, p.6.

② Rech. 26.

是40.6和46.0mm，差异在统计学上显著。在第二个实验，在明亮的光照条件下，白色背景上长为52mm的线段被呈现四次，其中两次的呈现时间为2秒，另两次呈现0.2秒。再现线段的平均长度为：呈现时间为2秒的条件下，长度为47.4和47.2mm；呈现时间为0.2秒的条件下，长度为41.1mm和43.6mm，差异在统计学上显著。

第二个实验证实了我们与莫夫做过的有关呈现时间效应的实验发现（不过通过再现方法获得的结果与我们使用的配对比较方法获得的结果基本上是不同质的）。清晰度问题会带来三个问题，它们会在本小节末尾处探讨。首先，我们需要知道清晰度变量与视野区域位置变量有否区别，因为视野的中央区域，对应于中央窝，一直被称为"清晰视觉区域"。这一变量的特性并非由较暗光照条件下得到的对元素低估这一现象建构的，而是在相同的注视条件下比较不同元素时建立的。这是因为在中央窝和边缘视觉获得不同结果，可能是由于感受细胞密度不同（特别是针对视野区域位置因素而言）；其次，我们需要知道这一变量比其他变量更普遍还是更特异；最后，我们需要知道它的机制，并将它与其他卷入的变量作比较。

Ⅳ.经过了三年的研究，通过使用比之前更精确的速视仪方法，弗雷斯[1]和他的同事欧立希（Ehrlich）和弗佩雷将之前混淆的变量明确地分离开来。早前的心理学家虽然没有忽略中心化效应，但是没有看到它们整体的重要性，而是将它们归结为注意的变量，认为被关注的元素会被高估。我们总是支持位置方面的变量，不过也保留了强度这一因素，该因素包括注意。弗雷斯研究的妙处成功地分离了这两个在该情况下彼此冲突的变量。

弗雷斯、欧立希和弗佩雷向被试呈现两条长20mm、宽1mm的线段。这两条线段互为延长线，它们接合处和末端有一长3mm、宽0.33mm的横线，将两条线区分开来。呈现的持续时间大约为0.1秒，要求被试将注视点放在其中一条线段的中央处，其他部分则保持在边缘视野。注视对标准物体和变化物体中都有影响，不管这些物体是处于右边还是左边。结果发现，被注视的中央部分平均被高估3%—17.6%。类似的，当要求被试注视其中一条连接线的末端时，结果发现，处于最中央的线段部分被高估了8.9%—17%。

当被试不知道线段边缘部分会出现在注视点的哪一侧时，中心化效应会几乎消失。这种情况引出了一个假设，即在需要一下子扫视两边时被试分散了自己的注意：在这些情况中"注意集中"主导"视觉集中"，而当注意被分散时，高估也就不见了。

进行一系列验证实验后，作者进而开展下列实验形式。实验材料为三条线段，在实验中，被试会看到其中任意两条线段，线段两两之间由一略微超过线段本身长度的间隔分开；一条线段呈现在中央，另两条线段在中央线段的左侧或右侧。主试要求被试将注视点定在中央线段上，或者同时给他们两个注视点（可称为扫视点），这两个扫视点在边

---

① Rech. 26.

缘线段的接近末端处。在一个注视点的条件下，产生了对中央线段3%的轻微高估，但是在两个注视点的条件下，产生了对边缘线段17%的强烈高估。

表31 不同注视点（单个或两个）下对中央或边缘元素的高估
（Rech. 26，表7）

注视点	1（15位被试）	2（15位被试）
中央>边缘（人数）	8	0
对中央元素的高估范围	23%—-10%	-2%—-20%
对中央元素高估的平均值%	3%	-17%

作者从这些结果中总结道，除了存在视觉集中的效应，也就是我们所说的位置效应，还存在其他的效应，也就是注意集中效应。这两种效应通常是混淆的，但是可以被分离开来，并且在本例中，注意效应占主导地位。不过，两者都可以用交会概率这一概念（该概念将在第2节中进行探讨）来解释，对此，弗雷斯及其同事认为这一概念“可以完全解释我们获得的所有结果。交会概率可以很好地放在神经元兴奋这一水平上探讨，即其与异质的视网膜感受野的关系，在中枢层面上，交会概率与被试的主观态度有关”。最后，在重新检验了雷伊与里舍勒有关清晰度对错误影响这一假设后，作者认为这一法则本身不过是一种更普通法则的特殊形式，因为“我们注意的东西就会被更清晰地感知到”。

V. 尽管弗雷斯及其同事的发现是意义重大的，但是集中卷入的不仅仅是注意这一事实尚有待验证。在其他地方也需要证据，即在不适用速示技术时，一个严格的位置因素（注视本身以及由于中央窝和边缘投射产生的差别）是否扮演了希勒布兰德和福维尔所提出的特殊角色。虽然这一位置上的影响没有被弗雷斯否决，但是被认为是次要的。目前还不清楚这仅仅是表示当它与注意效应冲突时，会被后者所主导，还是表示在绝对意义上的次要，即不重要。在一定程度上，《知觉发展研究》第204页上的表格V中所示的上述研究，对该问题提供了一个答案。但是在结果中有一些不一致的地方，更重要的是存在一个绝对大小和角大小的困难问题，这些不足促使我们重新检验这一有关重要性的问题，作为我们对经典错误（见本章第6节）已有研究的补充。这一探索的额外好处在于，它允许我们从呈现时间的角度检验可能的时间极值这一有趣的问题。

A. 为了实现这一目标，我们现将之前开展的一些初步的以及未曾发表的研究在此做一些总结。我们首先从与弗雷斯使用相同刺激的拉舍曼（Rutschmann）的研究开始（和上述研究一样，拉舍曼采用了73mm的标准线段和一系列变化的线段）。这些线段处于60、120和240cm三个距离，分别与标准线段形成6°56′，3°29′和1°45′的视角。标准线段和变化线段间形成的夹角分别为17°8′，8°46′和4°24′。实验做了23个测量，距离的变化顺序在11次测量中采用升序变化，在12次测量中采用降序变化。速视仪的刺激呈现时间为0.08—0.09秒。

表32　变化视距和标准线段的位置，得到的中心化效应的平均值(%)
(括号内为对视角的错误百分比)
(Rech. 38，表4)

视距(cm)	60			120			240		
标准线段位置	右	左	(右+左)/2	右	左	(右+左)/2	右	左	(右+左)/2
升序(11位成人)	37.0	35:0	36.0(24.0)	25.3	18.2	21.7(18.5)	22.8	12.2	17.5(16.4)
降序(12位成人)	42.6	34.1	38.3(26.3)	33.3	27.4	30.3(26.9)	28.3	30.9	29.6(27.4)

可以看到，偏心距明显调节了中心化效应的强度，即变化线段处于越边缘，低估程度就越大。不过，这些结果需要受到两方面的限制。首先，偏心距的效应中添加了重复效应，该效应在升序试次中具有累积作用，在降序试次中则具有削减作用，因此该效应会减少整体的错误数。这个重复效应本身就很有意思，它展示了即使使用短暂的呈现时间，也会存在知觉活动：这一活动不可能是伴随眼动的探索行为，但是无疑这一活动使人们获得了更好的交会(该术语在第二节中的意义)分布，并且使两个比较物之间的交会分布更同质，从而减少了错误。

重复效应的作用在下列表格中有进一步的体现。第一个是立即重复，第二个为延时重复，或是重测，即在几天甚至几周后重新测试。

表33　视距为60cm时，在两个试次上的重复效应(16位成人)以及在三个试次上的重复效应(6位成人)的平均作用(%)

试次	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
标准右侧	41.3	38.8	36.8	35.2	25.9
标准左侧	37.3	32.2	35.4	31.6	26.8
R+L/2	39.3	35.5	36.1	33.4	26.4

差异没有达到统计学上的显著，但对于在标准线段在右侧和标准线段在左侧上分别有+0.65和+0.56测量结果的成人来说，存在着等级次序相关，两者的显著水平都为5%。重复对儿童没有效果，其相关也与零值无差异。

表34　在60cm视距时，"重测"的平均效应(%)
(Rech. 38，表6和7)

年龄组	成人(13位)		5—7岁(6位)	
试次	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
标准右侧	41.7	38.2	33.1	35.6
标准左侧	39.2	35.7	23.2	21.2
右+左/2	40.4	36.9	28.1	28.4

表32中的第二个限制更有意思：在以物理长度为单位时，算得的错误随偏心距的增加而明显增加，甚至在降序试次中被重复效应削减了作用，该现象依然存在；在以视角为单位时，偏心距增加，并且重复效应是累加时，算得的错误是明显地增加的，但当重复效应是削减性时，错误不会增加，甚至会下降。那么，问题就在于通过速视仪呈现刺激，能否将中心化效应简化至切面上的三角几何关系，在这种情况下，人们不得不承认边缘视野中的线段视角变小时，会出现呈比例的稳定错误，并且判断的标准是角度，而不是长度；或者，这也可能是一个角度扩大的问题，换句话说，这里产生了一个角度位置作用，被试以长度估计做出判断。

B.因此，我们有必要改变方法，在同时改变偏心距和刺激与被试之间的距离时，要保持后者不变，同时增加标准物体与变化物体的距离。在和马特隆(Matalon)合作时，我们运用了这一方法，在该系列研究中，我们还探究了呈现时间效应。拉舍曼已发现当呈现时间为0.08—0.09秒时，错误(30.5%)比当呈现时间为0.15秒(25.6%)时要大。我们开展了两个实验，研究练习效应，在其中一个实验中，对同一个被试重复测量刺激的所有呈现时间；在另一个实验中，对不同组的被试使用不同的呈现时间。

主要一组结果是在视距55cm处，通过一台赫布兰德镜式速视仪获得。刺激卡片是周长为19cm的方形，标准线段为30mm长、画在卡片上距边缘45mm处。还有一些结果是由一台投射速视仪获得，严格来说，并不能在数量上进行比较，用该仪器收集到的数据在表35的底端，这些数据与时间极值问题有关。这个实验中，被试的视距为150cm，边框尺寸为50cm×34cm，标准线段为55mm长，线段画在卡片距边缘65mm处，与变化线段间隔180mm。

表35 变化呈现时间、标准物与变化物的距离以及主试经验获得的平均呈现时间效应(%)

(Rech. 38，表9—11)

	相同被试						不同的被试组					
	11位成人被试						每组13位成人被试					
呈现时间(秒)	0.01	0.04	0.10	0.20	0.50	0.01		0.04	0.10	0.20	0.40	0.50
赫布兰德镜式速视仪												
110mm(间隔)	26.7	24.0	28.7	12.0	–	30.3		26.2	24.9	12.6	8.7	0.1
55mm	18.2	21.0	24.7	16.7	–	20.3		19.7	21.8	15.9	5.4	0.2
投射速视仪												
180mm(间隔)						–		14.0	24.0	6.8	-0.8	–
							人数	(11)	(12)	(8)	(7)	

可以看到，除了0.2秒的呈现时间，间隔为110mm时的错误比在间隔55mm时大。通过曼-惠特尼检验，唯一在统计学上与其他数据存在显著差异的数据来自最短呈现时间条件（0.01秒），但是当通过斯托弗方法把不同显著水平结合起来时，两个曲线的差异变得非常显著。我们着手探究位置效应的存在性，结果可得到如下结论：主试和刺激图形的距离保持不变，以线段长度为单位测得的错误和与以视角为单位测得的错误相对应（6°和12°）。

有意思的是，当仅向被试呈现一种刺激时，随着持续时间的增加，错误的程度减小[①]，而在向被试呈现所有刺激的条件下，时间极值很明显地处于0.1秒处。在两种间隔距离和两种速视仪上，这一时间极值都位于同一呈现时间上。

Ⅵ.我们现在可以得出结论。虽然由于注视而产生高估这一事实已被所有研究该问题的作者接受，但是该现象也的确是复杂的，即至少有五个因素对该现象有影响。这些因素是：视觉野的位置，即中央视觉和边缘视觉的差异；注意；刺激呈现时间；呈现顺序；还有可能存在清晰度因素，当其仅涉及一个客观的刺激条件（如光照或离被试的距离）时，我们可以将其作为第五个因素。然而，如果从雷伊和里舍勒所推崇的更为广泛的意义来看，这一因素将与其他三个因素有重合之处，即位置（因为中央窝是清晰视觉区）、注意（弗雷斯有提到）和刺激持续时间（在雷伊和里舍勒的实验条件中将其作为变量）。

接下来，需要确定这些因素是否具有层级之分。我们不认为它们有这一特性，因为它们相应的主导地位可能随所涉及的特定情境而变化。弗雷斯在他研究的情境中发现，注意的作用盖过了位置的作用；但在一个高明的实验中，迪奇伯恩（Ditchburn）通过中和眼动的方法获得了稳定的视网膜图像[②]，发现如果一个逐渐消失的图形中有一部分持续存在（例如，方形的一角），并可将之归结为注意因素的话，而这种情况仅会在一个非常小的视角中出现，这说明了位置因素的主导地位。在其他情境中，注意因素会从属于清晰度因素，而后者本身就是随位置和探索性眼动而变化的。因此，因情境不同而变化的层级并非关键问题，关键的问题是这些多样因素有何共同之处。如果采用一种概率论的视角的话，就会产生一个解决这一问题的简单方法。根据我们已有的知识，面对这些复杂的情况，这一视角也是唯一合理的视角。首先，位置因素会让我们思考中央窝与视网膜边缘之间感受细胞密度分布的不同。这一现象带给我们一个启示，即中央窝与被观察物体之部分的交会，多于边缘感受器与被观察物体之部分的交会，无论是被观察物体的部分直接作用于感受器，还是如迪奇伯恩及其同事所发现的，微小的眼动也对视觉有影响。注意是一个起强化作用的因素，其与强调的方向性有关，正如弗雷斯清晰地证明，它符合交会概率的模式。同样的论点还适用于刺激呈现时间这一变量，因为在

① 根据Jonckheere检验，两条曲线的变化都是单调的，*Brit. J. Stat. Psychol.*, 1954, 7, 93–100.

② Ditchburn, R. W., and Ginsborg, B. L., *Nature*, 1952, 170, 36–37; *J. Physiol.*, 1953, 119, 1–17. Ditchburn, R. W., and Pritchard, R. M., *Nature*, 1956, 177, 434.

这种情况中，概率会随呈现时间多少而变化；同样的，呈现次序也是如此，因为在这里，最近的交会有可能比先前呈现的刺激更有优势。最后，从最佳客观观察条件的方面理解，清晰度因素指代除最佳交会数量以外的意义：在最佳交会数量的情况中，当注视条件相同时，物体的尺寸，以及明度和清晰度这两者之中更明显的一个元素会被高估。因此，所有的现象均指向我们首先在1955年[1]发现的一个建构，我们现在对其进行详细探讨。

第二节 交会和联结的概率模型

在这一小节开头处，必须加上一段重要的评论。我们尝试将中心化效应简化至一个交会概率模型，尝试将去中心化效应简化至这些交会之间的联结系统，我们做这些尝试的目的，并不是为了对心理生理学的视觉理论做贡献：把人们对一条线段的所有视觉活动分解为对其各组成部分的一小部分视觉活动，并认为通过这种方法可以解释一些事情。这种想法是不切实际的。我们的目标仅仅是在中心化效应的基础上，解释相对注视的法则，并解释一个非常特别的事实，即错误服从的法则只遵循图像的客观性质。为了达到这一目的，我们有必要建构一个模型，将可能是物理层面的点或线段的组成部分，与可能是神经元素、微眼动等视觉活动的组成部分联系起来。这样做的重点在于提出客体组成部分和观察者交会的组成法则，并且我们会尽量不诉诸交会机制所涉及的这样或那样的特定生理解释。我们希望构筑一个具有一般性质的模型，其基本建构（交会和联结）可适用于任何生理学解释，并且该模型将为知觉错误做出详尽的概率学解释，尤其是以相对注视法则的形式。

我们认为一条线段可被分割成任意数量的相等长度的线段片段，并且被试的感受器由特定数量的初级单位组成，如我们之前所说，这一单位可以是视网膜的神经单位，或相应的皮层区域[2]，或神经冲动，又或者是微眼动，如果它确实影响了知觉活动的话。然后，我们假设，随着线段元素与感受器系统初级单位之间交会概率的变化，被试对线段长度的主观估计会相应发生变化（我们的实验表明，估计大小会随着注视的位置、呈现时间、呈现次序和注意而变化）。

在可接受的范围内，我们将最具普遍性的意义有意地留给"交会"这一名词，我们没有规定交会的元素属于客体，被交会的元素属于被试，反之亦然。在第一种情况中，该模型可以与感光板被暴露时所发生的交会概率相类比，即交会的元素为光子，而被交会的元素为组成感光板的硝酸银。但是不能排除第二种情况，甚至从迪奇伯恩及其同事

---

① Rech. 22.

② 我们特指在知觉活动中，伴随知觉活动产生的短暂的电流活动，该活动是由格雷·沃尔特（Grey Walter）通过局部检查仪测得的。

所做的研究[①]来看，这种情况出现的可能性反而更大，他们的研究证明了在稳定视网膜图像后，刺激物体变得不再能被识别了。因此，他们证明了微眼动在视知觉中扮演的角色[②]，并忽略了受到注视的图形部分最后消失这一情况。类似的，里格斯(Riggs)、阿米蒂奇(Armitage)和拉特利夫(Ratliff)通过角膜镜的反射记录，发现在长时间注视某个点时，注视时间越长，微小的眼球横扫动作幅度就会变得越大。他们还报告，随着注视时间变长，被试会感觉被注视的物体增大，直至一个上限，从而再次验证了中心化效应，并将其与交会机制直接联系起来。如果按照这些研究所述，微眼动的确在其中扮演了角色，那么就有必要考虑交会中交涉点，即图形元素和微眼动元素之间的交涉：例如，一条线段中的所有点都会被这些眼球震荡运动分割开。因此，有可能甚至很可能的情况是，交会元素来自被试自身，或者说甚至最初级的交会也是一个复杂互动的产物，被试在其中并不仅仅是被动的(进一步地，当联结增加时被试也不会是被动的)。

Ⅰ.清楚这些之后，我们将提出各种可能的交会抽象模型中的一种。在这里，我们仅探讨单个线性刺激物，有关与其他物体的比较以及相应联结问题将在后文中探讨。这一模型是为了解释一个非常具体的事实，即当注视一条线段时，会感到它的长度增加，直至一个上限，并且这一增长模式是指数式的。

首先，我们考虑交会随机分布在线段各个部分的情况，这些交会只是所有可能交会的有限样本，在某一点上的交会既不增加也不减少发生在其最近点上的交会概率。例如，在初始的刺激呈现过程中，方便起见，我们假设该持续时间为0.05秒，在1000个可能的交会中，只有500个交会发生了。在第二次相同时长的刺激呈现过程中，可能会发生另外500个交会，这些交会同样也是随机分布的，并基于相同的注视或另一个注视，其与第一个注视有着或多或少重叠部分。在这新的500个交会当中，一些会落至之前已有的交会点上，但是另一些会落在之前没有交会的点上，假设为250个点。加上之前已有的交会点，总共为750个交会点，因为被交会两次的点只算一次[③]。在第三次交会时，发生了另外500次交会，但是在这些交会中，落在还未交会过的点的数量就更少了

---

① Ditchburn, R. W., *Optica Acta*, 1951, 171-176; Ditchburn, R. W., and Fender, D. H., *Optica Acta*, 1995, 2, 128-133.

② 当刺激物体为黑色圆盘时，首先不能被识别的是边缘部分，然后图像变白，并消失。如果是方形，首先消失的是角，图形变成圆形，然后逐渐消失。

③ 有时候，会有人问为什么需要这么做。这个原因似乎在两种可能的交会类型中都是强制性的。在微眼动交会线段元素的情况中，很明显每一个线段部分只能算一次：我们可以想象一个线段有1000个部分，被试首先交会到500个，然后是750个，再然后是875个等。它对线段长度的估计是与这些数量呈比例的，如果交会多次的元素在每一次交会时都被算作一次的话，线段会无限增长。另一方面，在线段的映射交会感受器元素的情况中，那么类似的，每一个细胞在特定的感觉活动中只算一次，否则线段又将无限增长。在两种情况中，这一限制似乎是重要的。另外，从生理学的角度说，已知在感受器在视觉兴奋之后将经历一个“不应期”。从我们抽象模型的角度来说，每一个交会都会带来线段的扩大或增长，并且模型必须与要解释的事实相符：事实是线段在主观上以指数的方式变长，而不是无限增长。还有人问道，为什么不连续的交会会带来连续的知觉。要回答这一问题，首先我们可以参考许多完全不连续的部分被感受成线段或平面的情况；其次，“交会点”可由“扩大区域”这一词汇代替，从而轻松地转化成连续的语言。

(假设是125,那么总共的交会点为875),大部分交会并无用处。

的确,这一模型是非常粗糙的,尤其在于它没有根据注视点在线段上界定不同概率的交会区域,这些注视点可能会随线段长度等变量的变化而改变。不过我们的用意是提出尽可能少的假说,因此这样就足够了。

我们现在尝试将该理论变得更具体些。

我们假设在一条线段中有任意数量的可交会元素,我们用N指代这一数量,然后在t_1这一段时间内,N中的αN个元素被n个元素交会了,从而剩下N_1个尚未交会的元素。那么就有

$$N_1=N-\alpha N=N(1-\alpha)$$

在$t_2(=t_1)$这一段时间内,同样有n个元素会与αN个元素交会。其中一些元素已在t_1中交会过了,因此在t_2中新交会的元素数量是αN_1。t_1和t_2中交会元素的总和为:

$$\alpha N+\alpha N_1$$

这时尚未交会的元素为N_2:

$$N_2=N_1-\alpha N_1=N(1-\alpha)^2$$

以此类推。

用更精确的语言表达,即:

(1)如果N是L中可交会的元素数量,

(2)并且n是在一段时间t内实际会交会的元素,

(3)然后n个交会元素交会了αN个可交会的元素。在t_1时,n个交会元素交会了αN个元素,未交会的元素数量为N_1,或:

(4)

(28)$N_1=N-N[1-(1-\alpha)]=N(1-\alpha)$

在经历了t_2时的另外n个交会元素之后,会有N_2个尚未交会的元素,或:

(29)$N_2=N-N[-(1-\alpha)^2]=N(1-\alpha)^2$

以此类推[①],例如$N_3=N(1-\alpha)^3$,$N_4=N(1-\alpha)^4$,等等。

---

① B.马特隆(B.Matalon)十分友善地研读了本章,并提出了支持这一结论下列证据:

(1)在每一个时刻t中,有N_t个可交会的单元。

(2)可交会单元被交会的概率为α,独立于t(换句话说,交会系统不随时间改变)。

(3)已被交会的元素不能被再次交会。

因此,下列方程式可用来表达在一个单位时间(一次注视的时间)内被交会的元素数量:

$$\Delta N_t=-\alpha N_t$$
$$N_t+1=N_t(1-\alpha)$$
$$=N_0(1-\alpha)^{t+1}$$

根据假设,对于一些t,

$$N_t=(1-\alpha)^t N_0$$

通过归纳可证明:

在每一组n个交会元素发生交会后，被交会元素的总数为$\alpha N+\alpha N_1+\alpha N_2+\cdots$，因此这一数量是呈指数型增长的，从而提供了一个解释：在一段时间t_1中，在到达上限前，线段出现明显的渐进式增长现象的模型；t_1+t_2等，对应于交会元素的n，$2n$，$3n$等。

这就得到了一个服从对数法则的模型，算术式的增长n，$2n$，$3n$等对应于几何式的增长$(1-\alpha)$、$(1-\alpha)^2$、$N(1-\alpha)^3$等。这一基本特征体现了因注视而产生的高估是与被观察物体尺寸呈比例这一事实。同时，它还表明这一机制与韦伯定律的关系，后者将在下文第五节中详述。

不过，命题28和29仅描述了对L的绝对估计，其对应于我们将称为"I型初级错误"的错误，或者说是因对单一客体的注视引发的错误，独立于它和其他客体的尺寸关系。

Ⅱ.当有两个物体（在第一个例子中$L_1=L_2$）时，增加了一个新的因素，即L_1上的交会元素和L_2上的交会元素之间的关系。并不存在特别的理由让我们假设当$L_1=L_2$时，两者在时间t中的交会数量都将是αN。相反，存在一些非常有力的实验原因，让我们假设在L_1上的交会数量与在L_2上的交会数量不同。这可能是因为被试对一个客体有更佳的注视，而另一个物体在更边缘的位置，或者一个客体吸引了更多的注意，因为被试在之前已经看过另一客体了，又或者是因为被试对两个客的注视总时长不同。

这种由于刺激物单元长度的交会密度或频率不同而造成的可能的交会异质，具有重要理论意义：它允许研究者从对一个客体的中心化效应（Ⅰ型初级错误）的探讨，行进至两个客体比较时产生的中心化效应，从而到达相对而不是绝对高估的探讨。如果只涉及I型初级错误，或是中心化效应对所有物体的产生等量的影响，那么将不可能证明相对高估，甚至不可能证实它对视觉-几何错误的间接影响。但是如果中心化效应对两个比较客体产生不相同的影响，那就会产生一个新的错误来源，即"Ⅱ型初级错误"，该错误是可以被测查的。

为了区分绝对和相对高估，我们需要引入一个交会以外的假设事件，即联结，或交会之间的对应关系；在这里我们紧接着需要区分"完全"联结和"不完全"联结。如果交会是同质的，或者说对所有物体的交会密度相同，那么根据定义，该联结就是完整的，并且上述两个概念不会在交会之外对现象带来更多解释：中心化效应会带来相同程度的扩大或缩小，但绝对不会带来变形。但是如果交会是不同质的，那这种异质就必须用联结对应的方式表达，并且需要找到一个模型，用来解释为什么这些联结可能或多或少是

当$t=0$时，

$$
\begin{aligned}
N_t &= (1-\alpha)^0 N_0 \\
&= N_0 \\
N_{t+1} &= N_t + \Delta t \\
&= N_t - \alpha N_t \\
&= N_t(1-\alpha) \\
&= N_0(1-\alpha)^t(1-\alpha) \\
&= N_0(1-\alpha)^{t+1}
\end{aligned}
$$

当$t\to\infty$，$\lim N_t = 0$ Q. E. D.

不完整的。最后,最终达成的完整联结引出了一个新的又是特异的问题,因为联结不会因其一般性而被自动补全。

从理论上来讲,这一事件可用下列陈述表达出来:

(1)如果在时间 t、在 L_1 上的交会数量为 αN,而在 L_2 上的交会数量为 βN,那么如果在特定时刻 T,有 $\Sigma\alpha N=\Sigma\beta N$,那么我们就说 L_1 上的交会与 L_2 上的交会是完全联结的,而如果 $\Sigma\alpha N\leqslant\Sigma\beta N$,我们就说这是不完全联结。

(2)在某一时刻 T,$p\alpha$ 为 $\Sigma\alpha N$ 在某一特定值上的概率(0与1之间),$p\beta$ 为 $\Sigma\beta N$ 在某一特定值上的概率。

(3)$p\alpha=\beta$ 代表完全联结的概率,即在某一时刻 T 时,$\Sigma\alpha N=\Sigma\beta N$ 的概率。

在不考虑有关 $p\alpha$ 和 $p\beta$ 的独立或相关程度这一先验假设的情况下,我们大致可以认为,由于交会的增长模式是指数型的,而不是一瞬间完成所有的交会,或以线性的模式增长,因此 $p\alpha$ 和 $p\beta$ 相等的概率是很低的。在交会元素很少的情况下,即接近交会增长的起点处,有可能获得相等的联结;或者在观察入微的情况下,即在指数增长的平原阶段,也有可能得到这一结果。即使对于一条线段,其交会增长模式也可与随机渐进取样的一些形式进行类比,那么显而易见,当两条线段进行比较时,两线段取样结果相同的概率就更小了:如果注视点较少,并不对注视区域设限,那么注视的位置不一定会落在两条线段的同一相对位置上。即使将注视点限制在离两条线段等距的点上,该注视点周边的注视区域对两线段而言也不一定是等距的。根据假设,我们可得:

(30)$p\alpha=\beta<p\alpha$

(30b)如果 $p\alpha>p\beta$,那么就有 $p\alpha=\beta\leqslant p\beta$

而如果 $p\beta>p\alpha$,那么就有 $p\alpha=\beta\leqslant p\alpha$

为了验证这一假说,我们可在命题28和29的基础上,对完全联结和不完全联结做更详细的计算。根据定义,在特定时刻 T,L_1 上的交会与 L_2 上的交会是同质的或者说两者密度相等(单位长度内的数量相同),那么就是完全联结;而如果他们是异质的或者说两者密度不同,那么就是不完全联结。

在 $L_1=L_2$ 或两线段的部分有 $L_1=L_2$,我们可以首先计算在 T_0(首次呈现),T_1(过了一个时间间隔 t_1 之后),T_2(在 t_1+t_2 之后)等时刻,落在 L_1 和 L_2 上的交会数量。我们用 R_0,R_1,R_2 等代表在 T_0,T_1,T_2 等时刻 L_1 上已有的交会数量,而 R_0',R_1',R_2' 等代表在同时刻时 L_2 上已有的交会数量。最后,我们用 N_2',N_3' 等代表在 L_2 上还未获得的交会,对应于命题28和29中在 L_1 上的 N_2,N_3。那么根据命题28和29,可得:

(31)$R_0=N-N=0$　　　$R_0'=N-N=0$

$R_1=N-N_2$　　　$R_1'=N-N_2'$

$R_2=(N-N_2)-N_3$　　　$R_2'=(N-N_2')-N_3'$

……等。　　　……等。

这一等式组向我们呈现了在 T_0,T_1,T_2 等不同的时间点上,在 L_1 和 L_2 上已有交会之间

的差异R_n-R_n'。因此，在两个客体上的交会的增长率可以是不同的，它们的增长率分别为α和β的函数。这会带来两个重要的结果。第一个是差异R_n-R_n'的值不会一直保持不变。第二个是完全联结的可能性不会是单调递增或递减的：其发展速率可能会有变化。这些变化须在此处描述。

现在，我们可用L_1和L_2之间的对应交会点的数量1对n，来更精确地定义完全联结。使用1对n（或1对许多），而不是1对1（互补的1对1）这样的对应关系是合理的，因为在相对注视法则下，表示差异的关系式为$(L_1-L_2)L_2$这样的乘法形式，而不是L_1-L_2这一简单形式。如果CC代表完全联结，CI代表不完全联结，而且在时刻T_n有$R_n=R$，则可得：

（32） $CC=R_n^2$ 如果$R_n>R_n'$ $CC=R_n'^2$ 如果$R'>R$

以及

（33） $CI=R_n^2-R_n(R_n-R_n')$ 如果$R_n>R_n'$

我们假设存在Ⅱ型初级错误，或者说存在对注视元素A的相对（而不是绝对）的高估，再次回忆到这一错误是不完全联结CI的函数（完全联结意味着L_1和L_2具有相同的Ⅰ型初级错误，因此不涉及Ⅱ型初级错误），根据命题31—33，可得出一些重要结果。

（1）首先，R_n-R_n'这一差异在开始时是零（$R_0-R'_0=0$），因此完全联结在交会数量少的时候更易发生。从实验角度来讲，这会导致在较短的速示呈现时间下，相对高估减弱。

（2）另一方面，如果β值与α值不同，那么在T_1、T_2等时间下，差异R_n-R_n'会或多或少地增加，即命题28和29中指数加速的那一阶段。换句话说，完全联结的概率在对应R_n和R_n'快速增长的阶段时降低。

（3）相反，当尚未交会的N_n和N_n'元素数量减少，并且交会元素R_n和R_n'的增长速度降低时（对应于指数曲线的平原阶段，或者说毗邻渐近线的区域），完全联结的概率会增加，在此时该概率与交会的增长数量成正比。

（3a）由于R_n和R_n'这两个增长函数是异相的，因此在中等长度的呈现时间中，他们相应的值不会相等，又或者说，存在一些系统性的原因，使得其中一个客体总体上更靠近视野中央或有更多的交会。尽管如此，与R_n和R_n'的增长阶段相比，在这一稳定阶段获得相对完全联结的概率更高。

（3b）不过，如果给予充足的时间，使被试对图形有一个完全探查，并且所有可交会的元素N都被交会了，那么全部交会数R_n和R_n'最终必须是相等的（这表明由于将L除以N个元素是任意的，因此两个相互比较的客体上的交会会变成同质）。

（3c）另外，如果L_1等于L_2，那么联结很有可能在最终达到完全，至少在线段是相同方向的情况下或两者是同一闭合图形的部分。

（4）如果这些结论是可靠的，那么第（2）点会在曲线的中间区域发现，即区域（1）和最终区域（3）之间（在此完全联结的概率较高），而R_n和R_n'的差异和CI的最大值（不完全

联结)也将在这个中间区域发生。这一点也将对应于相对高估的极值点。因此,有必要通过速视仪来验证这些结论,我们将在第六小节看到,这一构想基本上被证实。

总而言之,两个图形L_1和L_2的交会和联结概率如下所示:

在时间t,L_1单位长度的交会概率为:

(34)　$1-(1-pL_1)^{nt}$

其中pL_1是在L_1上的交会概率,而n是单位时间t内的有效交会数量。

在时间t,L_2单位长度的交会概率为:

(34b)　$1-(1-pL_2)^{nt}$

(c)　单位长度[1]中,L_1和L_2之间的不完全联结概率为:

(35)　$P=N_1(1-pL_1)^{nt}-N_2(1-pL_2)^{nt}$

其中N_1和N_2是L_1和L_2上的交会频率。

我们还未澄清两种高概率之间的区别,即当交会较少时,相对完全联结的概率较高(上文中的结果1)和当交会变得非常多时,这个概率又变得较高(上文中的3和3b)。初始的联结是因为在极短的呈现时间交会数量很少。这些联结由交会之间1对n的对应关系组成,并且这些交会仅来自被试的注视,而不涉及他的其他知觉活动。相反,最终的联结来自许多交会。它们由两个图形上同质化的交会组成,并来自被试真实的各种知觉活动,例如对图形逐渐系统化的探索,以及将L_1和L_2联系起来,伴随眼动产生的转移及其互补现象。

我们称之为"自动联结"(对应于在联结将要完全时注视的微弱效应,以及当联结变得越来越不完整时注视的强烈效应)和"积极联结"(对应于渐进的去注视过程,从而导致注视之间的逐渐协调)之间的这一区别,可以解释在T_0与呈现时间增加之间的完全联结概率的变化。

正是这些导致交会同质化的积极联结,解释了为什么随着年龄增长而发展的探索性活动,以及随着年龄增长带来的转移次数增多,从而产生更广泛、更系统性的眼球动作探索会使原发性错误减少。实际上,由于只在一个物体上有交会增加的现象,很难知道I型初级错误是否随年龄的增长而减少。这是因为引入一个标杆对其测量很重要,而由于这个行为本身,就将对L的高估转变成了一个相对的高估,或者说成为Ⅱ型初级错误的情况。另一方面,速视仪的研究表明,至少在较短的呈现时间中,年龄越大,交会增加越快,即被试年龄越大,其交会数量在连续的单位时间中增加越快。不过,可以肯定的是,相对高估的Ⅱ型初级错误随着年龄增长而减少,而这又导致了原发性错误的普遍减弱。在我们的模型中,通过积极联结或去注视的增长,解释的正是这一减弱现象。当然,相同情况在因重复或练习导致的原发性错误减少中也同样适用,这一内容将在第三章的第二节中探讨。

---

① 见图35。

可以看到，刚提出的交会和联结模型会受到多方面的验证，不仅仅是通过将在第六节中加以探讨的速视仪研究进行验证，还需要通过整体的发生学分析、重复和练习效应验证，最后还需要通过在不同年龄下练习效应的差异来验证这一模型。

再加上下列实验观察结果。

相对于填充空间（实际线段），对未填充空间的低估（或对虚拟线段的低估）这一现象，使我们觉得更有必要将中心化效应转化成交会概率和完全或不完全联结这样的术语（不论使用何种概率模型）。我们实验室的马索科-科斯塔（Masucco-Costa）通过一些测量，验证了这一现象的大致性质[①]。其他的一些发现也确认了这一结果。例如，我们知道，在同一水平面上，两条相等的线段被一个与线段长度相等的未填充空间分隔开，被试会觉得两条线段均比未填充空间要长；同样的，一条7.5cm长的连续线段，看起来会比由2.5cm长的未填充空间间隔及在该间隔两边的两条2.5cm线段一起组成的全部空间要长。更重要的是，一条长为6cm的连续线段，看起来比由两个1.2cm长的未填充间隔及在两间隔两边的三条同样长度的线段一起组成的全部空间更长（由于未填充空间的干涉，出现了有关分隔空间的奥培尔-坤特错误的逆转形式），这一现象在他处有记载[②]。

这些结果似乎难以简单地用视网膜刺激区域来解释。对未填充空间的错误似乎只能通过将注视野分解至特定数量的交会，并且相对于虚构的线段，有更多交会落在实际存在的线段上。把实际线段说成是“图形”，间隔说成是“背景”，对解释该现象并没有什么用，因为如果图形与其所处背景存在不同的性质，那么这正是因为图形得到了更多的注意：因此它们的交会更多。即使在两条相等长度的线段被一条相同长度的间隔隔开的情况中，观察者将注视点固定在两条实线之间的间隔中央，虽然实线在这时处于边缘视野，但是观察者还是会认为它们更长。这与通常的中心化效应相反，这只能用交会的不同质以及不完全联结加以解释。

第三节 尺寸不等的注视和加重

我们大概可以认为高估和低估仅由注视引起，即使在第一节中描述的各种条件下，对于等长线段的错误估计也是由于注视。通过假设，我们大概还可以认为这些尺寸的变形可用交会和联结模型加以解释。至此，我们有必要来探究通过注视引起的高估这一普遍事实，以及交会和联结的抽象模型是否可以解释一个基本事实，即实际的尺寸差别总是在感觉上加强（除了在阈值水平，将在第五节中对此探讨）；如果可以解释，又有

① Masucco-Costa Mme, Archivio di Psicol. neurol. Epsichiatr., 1949, 10, 377-388.

② Piaget, J., Rev. Suisse de Psychol., 1952, 11, 19-25.

什么限定条件。这一现象是，一条在物理层面比线段A更长的线段B，当其与A比较时，显得比它被独立观察时更长，可表达为$B(A)>B$。

一般来说，由注视引起的高估和这种差异加重的现象一定存在着某种亲缘关系：因为改变注视点会改变视觉–几何错误的大小，有时甚至会产生质变（在第一章第三节中讲到奥培尔图像时提到过这一情况，更多的例子将在下文的第六节中给出），这两种变形肯定有共同之处。如果确实如此，那么似乎由注视导致的高估应当可以解释尺寸不等的加重，而不是相反：从更一般的中心化效应衍生出尺寸不等的加重是显而易见的，而另一个方向的衍生则是难以理解的。

概略地讲，如果我们认为高估程度与线段长度成正比，那么很容易理解为什么注视引起的高估，会导致对两条线段中更长的那条线段产生相对高估。例如，如果有两条线段A=50mm和B=60mm进行比较，并且在两条线段间交替注视引起的高估系数为0.1，那么A的观察长度为55mm，而B为66mm，这一显著的差异为11mm，而不是10mm。这就已经为已有差异的知觉强化作了部分的解释。

但是测量工具M（如果A和B是线段的话，它也是线段）在被注视时也会高估10%；并且如果A，B和M都一直以相同的比例被高估的话，那就不会体验到错误，因为，正如庞加莱（Poincaré）所说，如果宇宙中所有客体的尺寸都扩大n倍的话，我们没有方法可以探测到这个变化。

因此，我们提出下列命题：

（1）一般来说，高估系数与观察物体的大小成正比（当解释韦伯定律时，这一命题将很有帮助）。

（2）不过，高估系数还是会随情况不同而变化，特别是要看线段是与一更短的线段比较，还是孤立观察。

上述的解释只是一个粗略的理论，其本身并不能解释尺寸不等的扩大现象，即$B(A)>B$（当$B>A$），因为它没有解释为什么当两者一起被观察时，A和B之间的实际差异会影响它们的知觉长度。为了解决这一问题，必须对第二节中做出的分析进一步扩展和补全。

以交会和联结模型为基础，根据在L_1和L_2上的交会数量是同质（假说Ⅰ）还是异质（假说Ⅱ和Ⅲ），可提出三种假说。我们可事先声明，第一种假说会被拒绝。我们不会在第二种和第三种上做出最终决定（尽管我们倾向于支持第三种），因为我们就相对注视法则中的基本差异联结关系$(L_1-L_2)L_2$来看，根据他们各自的特性做出的计算会得出相同的结果。

假说Ⅰ认为，在多次连续或交替的注视后，视觉搜索完成，此时在L_2（$=A$）和L_1（$=B>A$）上的交会是同质性分布的，也就是说，它们的数量在绝对单位长度上是相等的（比如在L_1和L_2的每cm上都有x个交会）。在这种情况时，对L_1的相对高估不是由于两条线段的交会不平等，而是由于联结的不对称。简言之，中心化效应和交会是相等的，由于三

者的高估系数是相等的，所以只能导致对$A(=L_2)$、$B(=L_1)$和M的“绝对高估”：结果会因联结的对应程度而改变，而对应程度又进而依赖于这些线段的相对绝对长度。

如果交会是同质的，那么联结会在相等线段上对称，在不相等线段上不对称。如果$B(=M)$与M比较，并且两者都有n个交会，那么B上的每一个交会点都有1对n的联结，将该点与M上的n个点连接起来；反过来，M上的每一个交会点也可与B上的n个点连接，或者说有n^2个联结。但是当B与A比较时，$B>A$，并在B上有n个交会点，在A上有n'个交会点($n'<n$)，那么的A的联结量级是1对n，而B的联结量级是1对n'，两者不对称，在A上的交会比B上的多。因此，我们认为，虽然被试会对A和B产生相同的绝对高估，或具有相等的高估系数，但是仍然会有对B的相对高估。这是由于B用较少的联结与A连接，而A对B的联结更多。因此，B在该情况中被高估的程度，比它在与M相比时，即在每个方向都有n个联结的时候的高估程度更大。

我们最初支持[①]这一假设，该假设的好处在于它表明了对两客体中更大的那一个的普遍而自动的高估。不过，这一点也是导致其失败的原因，因为自那以后，我们通过实验发现，在重复呈现图形时，有时错误会完全消除，并且在极短呈现时间时该错误有时会减少。

假说Ⅱ和Ⅲ保留了上文中由于交会数量引起的绝对高估与由于联结或交会之间的对应引起的相对高估之间的区别。但是这两个假说还引入一个额外的概念，即在两条不相等线段上的交会是异质的：两个假说都认为在同时观察两条线段时，被试会对更长的那一条线段产生更大的绝对高估。以这样的说法，相对高估会简单地将这一交会异质转化为对应或联结；它是对绝对高估不相等的一种表达。不过，我们有必要对绝对高估（它的值与B是和A比较还是单独观察有关）和相对高估（=绝对高估之间的关系或对应，换句话说，即交会之间的联结）做出区分。两者之间的关系比假说Ⅰ更简单。

假说Ⅱ和Ⅲ唯一不同之处在于交会在假说Ⅱ中是必须通过长度的绝对单位计算的，而在假说Ⅲ中是由长度的相对单位计算的（或者说通过线段全长的部分，例如L_1和L_2各自的1/4或1/10，独立于这些部分的绝对数值）。也就是说，假说Ⅱ中的交会密度是“绝对密度”（在此“相同的密度”表示相同cm或mm中的交会数量相同），而在假说Ⅲ中则是“相对密度”（在此“相同的密度”表示在L_1或L_2的特定比例中交会数量相同）。现在我们对这些假说作更详细的检验。

根据假说Ⅱ，L_1（或B）会有更多注视，因此当被试同时观察两条线段时，L_1在绝对单位长度上比L_2有更多的交会。如果是单独观察，交会及其导致的高估会在绝对数值上减少。对较长线的相对高估是由于当它与较短的线段一起呈现时，更能吸引眼光或注意：这会引来更大的交会密度。另一方面，在单独观察时，交会的绝对密度会更小，例如，其大小可能介于在同时呈现两者时，在A与B上的密度之间。

① Rech. 22.

这一解释明显不足之处在于,虽然不像假说Ⅰ那样,因相对高估而产生的错误不再是不可避免的,但是现在它似乎变得太不稳定了。如果相对于A来说,被试对B产生高估只是因为对B有过多的注视或交会,那么为了消除错误,只需通过延长对A的注视从而获得增加补偿就可以了。正因为这一不足,我们引入假说Ⅲ,因为如果像之前描述的那样,交会的密度是相对的,而不再是绝对的话,那么精确的补偿或者说交会的相对同质的可能性就会变得很小,且有利于L_1的异质就会变得更稳定。不过,即使是在假说Ⅱ的情况中,如果对B的相对高估是由一个更大的绝对高估或过多地注视或交会引起的话,那么该错误也不一定会是不稳定的。转化成对数发展的术语(如第2节),那就是在开始时,L_1和L_2上的交会绝对密度可能会相差很大(当图形首先被不受限的视觉观察时);然后两者的差异会快速减少,并在两条对数曲线接近渐近线时差异大小保持稳定:没有什么因素可以阻止L_1将自己的优势保持到最后。同时,对L_2的注视很有可能会使一定数量的交会转移至L_1,因为如果两线段是在知觉上相互靠近的,那么它们一定是一同被观察的,并且L_2是较小的那一个。

为了之后可用其计算结果和对差异联结关系$(L_1-L_2)L_2$的解释这些方面,将其与假说Ⅲ对比,我们现在正式陈述假说Ⅱ的内容。

(1)假设有两条不等长的线段,$L_1>L_2$,分别携带N和N'($N>N'$)个可被交会的元素(见命题28和29)。数量N和N'的估计是与线段的绝对长度成正比的,比如说每cm或每mm有n个,其中数量n是任意指定的。因此我们可得$N=nL_1$以及$N'=nL_2$。

(2)假说Ⅱ表明,一条线段的显见长度与实际被交会的可交会元素数量相关。换句话说,如果$L_1=xL_2$,且在L_1和L_2上相同单位长度上有相同数量的交会(例如在每cm或每mm有n个),那么对它们的绝对高估会与它们各自的长度成正比(两者具有相同的高估系数)。这一情况被称作相等绝对密度的交会。

(3)另一方面,还是在假说Ⅱ的范畴内,如果L_1是在L_2附近被观察的话,那么它在绝对单位长度上拥有更多数量的交会:比如在L_1上每cm有n个交会,在L_2上每cm有n'($<n$)个交会。这一情况被称作不相等绝对密度的交会。

(4)在这一情况下,L_1和L_2之间的联结是不完全的,因相对于L_1,L_2会被高估。如果n既是长为x的L_1上绝对单位长度上的交会数量,又是长为y的L_2绝对单位长度上的交会数量,那么完全联结会对应于$nx\times ny=n^2xy$。但是如果密度不相等,在L_1上的绝对单位长度上有n,在L_2上有n'($<n$),那么联结将是不完全的,并且其值为$(nx\times n'y)=(nn'xy)<n^2xy$。

(5)不相等的交会密度,n和n',是随L_1和L_2的长度变化而变化的,对L_1的相对高估与联结关系$(L_1-L_2)L_2$对应。也就是说,相对于全部联结$(M'')L_1L_2$,在L_2和与L_2相等的L_1部分之间的联结更少,其值为$(n'L_2)^2$,或:

(36)$[(L_1-L_2)L_2=L_1L_2-L_2^2]\times[(n-n')n'=nn'-n'^2]=(nL_1-n'L_2)n'L_2=nn'L_1L_2-(n'L_2)^2$

当然,这一方程式没有揭示L_1的相对高估值,因为这个值与n和n'的绝对高估值

（Ⅰ型初级错误）和它们之间的差异（Ⅱ型初级错误）有关。不过它揭示了 n' 在特定值时，如果在两条等长线段上的联结是同质的，或者有相同的绝对密度〔这时可以用 L_2 代替 $(n'L_2)^2$，或者更简化的，如果我们假定每一个单位长度中有一个交会，那么可用 L_2 代替 L_2^2〕，而如果在不相等长度上的联结是异质的，或有不相等的绝对密度（在该情况下有 $nn'L_1L_2$），那么相对于 L_2 来说，对 L_1 的相对高估是大约为 $nn'L_1L_2-(n'L_2)^2=(nL_1-n'L_2)n'L_2$。

不过上述对（1）—（5）的计算，只与假说Ⅱ相关，即假定在 L_1 和 L_2 上的交会分布是和拥有绝对长度的单位数量有关的。现在有必要将相同的计算结果应用于假说Ⅲ，在该假说中，交会分布与相对单元有关，或者说与 L_1 和 L_2 总长度的几分之几有关。

下文将正式陈述假说Ⅲ，该假说保留了以下区别，即交会数量（其为绝对高估的源头）与这些交会之间对应关系和联结的区别。但是在一处的改变，使其从绝对高估变成相对高估：交会数量不再与所注视客体的绝对长度的单位数量相关（当有相等密度时，如在假说I中时，20cm 长的线段的交会数量是 2cm 长的线段的交会数量的 10 倍；当密度不相等时，如在假说Ⅱ中，前述长线段的交会数量是短线段交会数量的 10 倍还要多），而是与相对长度的单位数量（或者说总长的几分之几）有关：例如，在有相同相对密度的情况下，L_1 和 L_2 总长的 1/3 或 1/10 中有 n 个交会。如果相对密度指相对长度的单位（或全长的几分之几）中的交会数量，那么假说Ⅲ可用下列方式解释对 L_1 的相对高估，即 L_1 上的相对交会密度比 L_2 上的相对交会密度大。也就是说，在 L_1/f（L_1/f 为 L_1 上任意大小的一部分）中有 n 个交会，在 L_2/f（L_2/f 为 L_2 上相同大小的一部分）中有 n' 个交会。

假说Ⅲ的重要性如下：根据假说Ⅱ，对一条线段的长度估计与在该线段上的交会数量直接相关，这独立于任何根据视角做出的整体估计。如果涉及根据视角做出的整体估计，那么它会自动引起一定数量的交会，这一数量不像在不涉及比较的绝对判断那样简单地与角度值成正比，而是像在涉及比较的相对高估那样，其增长值随着角度的增加而变化。如果说交会元素是 L 的初级部分，被交会的元素则是感受器的单元，例如视网膜细胞或视觉皮层细胞，这样的说法还是可以接受的。但是如果交会元素属于观察者及其活跃的视觉探索，并且被交会的元素属于被探索的线段，那么更有可能是：（1）根据视角或其所占据视野的大小，首先会以整体的方式观察物体的长度，然后（2）注视会细致地分布在该视角的各个部分（当都处在正常观视距离时，被试对一条长为 20cm 线段和一条长为 2cm 线段的探索方式是不同的）。如果情况如此，那么被试会首先通过一个预期性的整体估计，然后再根据在该估计中获得的注视或交会分布，即根据视角的几分之几（或者说长度的几分之几），而不是根据绝对长度的单位数量，对线段作细致的探索，最终获得一个对线段长度的绝对估计。因此，我们可以很自然地得到，当两条线段同时一起被观察时，更长的那条线段，由于其交会的相对密度更大，因此会被相对高估。例如，当 L_1（=20cm）和 L_2（=2cm）在相同距离被观察时，这就简单地意味着如果 L_2 的

每1/4上就有n'个交会，那么在L_1的每1/4上就有$n(>n')$个交会。但是如果被试单独观察L_1，那么它就会与M(具有相同长度的测量工具)作比较，这样就不存在相对高估的现象，因为交会会以均等的比例分布在每一个绝对长度各个相同的部分中。

这一假说的一个额外优势在于，它直接地解释了将在第六节中描述的在速示仪实验中出现的“扩张注视”(enveloping centrations)。对于特定的注视点，该注视包含了产生错误的各种关系，即图形中即将变形和已变形元素的集合。例如，即使在0.02—0.1秒之间的呈现时间下，让被试注视一个直角中的水平线段的部分，他们会对垂直线段的部分产生高估，这一结果颇让人惊讶。儿童在这种情况下会对水平线段产生高估，如果我们仅从注视的角度考虑，就会想到这种结果。这就好像成人通过一些注意活动分散了这一变形效应，即使要求他们将注视点固定于水平线段上。无疑，这与在不受限视觉活动中的眼球活动分布有共通之处，如万·邦(第三章第三节)的实验记录所示，成人主要将注视落在垂直线段的上方，并且当注视水平线段时，主要将注视落在其与垂直线段的接合处。在这种以及其他类似的情况中，密度效应完全不一致，并且该效应很有可能随着线段长度的变化而变化，或者当它们相等时，随着它们与知觉坐标(将在第三章第三节中讲到的继发性因素)的相对位置的变化而变化。

简言之，通过加入由视角提供的整体参考框架，假说Ⅲ的优势在于它将对长度估计的细节与因注视的部分效应而产生的相对密度，即交会直接联系起来了。如果不是这样，人们迟早会根据交会之间的距离做出估计，并将交会简单地看作是“局部标记”，即19世纪的心理学说法。

现在可采用假说Ⅱ所用的方法建构这一假说，这里再次使用了交会和联结的一般模型。

(1)两条不等长的线段($L_1>L_2$)，每条上都有N个可交会的元素(见命题28和29)，该数量是任意的，但是两线段上有相同数量的部分(例如，10/10或1000/1000)。

(2)假说Ⅲ首先声明，任意一条线段的显见长度，不管它的真正长度如何，与实际被交会的可交会元素数量有关(当然，前提是两条线段都处于单一初始注视的界限中，并且不排除之后的区分性注视，不过的确排除了间隔一定距离的注视转移)。换句话说，如果$L_1=xL_2$，并且如果这些交会的数量平均分布在线段长度的相等部分(比如，每1/10有n个交会)，那么会得到与它们相应长度呈比例的相等的绝对高估(相等的系数)。这一事件被称为“相等相对密度”。

(3)不过，根据同一假说，如果L_1与L_2进行比较，即使是因它们靠得近而产生的不经意的比较，也足够让L_1在单元部分上携带相对更多数量的交会，以致产生相对于L_2的绝对高估，例如，如果在L_1的每1/10上有n个交会，在L_2的每1/10上有$n'(<n)$交会。这就被称作是“不相等相对密度”。

(4)在这种情况下，L_1与L_2之间的联结可能不完全，并且相对于L_2，L_1会被高估。如果两条线段全长的每一相等部分上都有相同数量的交会n_f，那么完全联结是n_f^2；如果该

数量在L_1上为n_f，在L_2上为n_f'（$<n_f$），那么联结是不完全的，并有值$nn_f'<n_f^2$。

（5）因此，n_f和n_f'之间密度相对不平等与线段间长度不相等有关，对L_1的相对高估对应于$(L_1-L_2)L_2$。根据适用于该假说的计算系统，可以得到的$(L_1-L_2)L_2$和n_fn_f'的关系为：

（a）$n_f n_f'$与L_1L_2对应，因为n_f是L_1上的交会数量，而n_f'是L_1L_2上的交会数量。

（b）$n_f'^2$对应于L_2上n'的完全联结，因此对应于L_2^2。

（c）$(L_1-L_2)L_2$从而对应于$(n_f-n_f')n_f'$。

由此可得：

（37）　$n_f n_f'=(n_f-n_f')n_f'+n_f'^2$

以及

（38）　$(n_f-n_f')n_f'=n_f n_f'-n_f'^2$

从而对应于$(L_1-L_2)L_2=L_1L_2-L_2^2$（见命题36，假说Ⅱ中）。

可以看到，两个假说的结果是相同的，唯一的不同在于计算交会的方式。在两种情况下，不完全联结nn'或n_fn_f'等于L_2上处于n'之间或n_f'之间的完全联结，这一数量与L_1上一部分的交会数量相同，并与L_2上的全部交会数量相等，再加上L_1与L_2之间的差异联结$(n-n')n'$或者$(n_f-n_f')n_f'$。这与$(L_1-L_2)L_2$一致，即相对注视法则的基本关系，因此在接下来的内容中我们不必强迫在两种假说中做出选择。不过，我们还是开展下文中的实验，以评估假说Ⅰ、假说Ⅱ和假说Ⅲ的相对合理性。

虽然在两条不相等线段上的交会数量自然是无法测量的（交会概念还是假设性质的，但是通过记录眼动，还是有可能数出在视野不设限观察条件下的自发性注视）。当然，我们不能假设交会数量与注视数量成正比，但是如果注视的数量与线段长度成正比的话，那么难以想象交会会遵循与此不同的关系，并且这一结果会支持假说Ⅰ。另一方面，如果这一相关不存在的话，那么一个有趣的问题是，当两条线段分别为x和nxcm时，如果在第一条线段上有x个注视的话，在第一条线段上的注视是多于nx，还是少于nx：在没有验证两种假说的前提下，第一种情况对假说Ⅱ有利，第二种情况对假说Ⅲ有利。

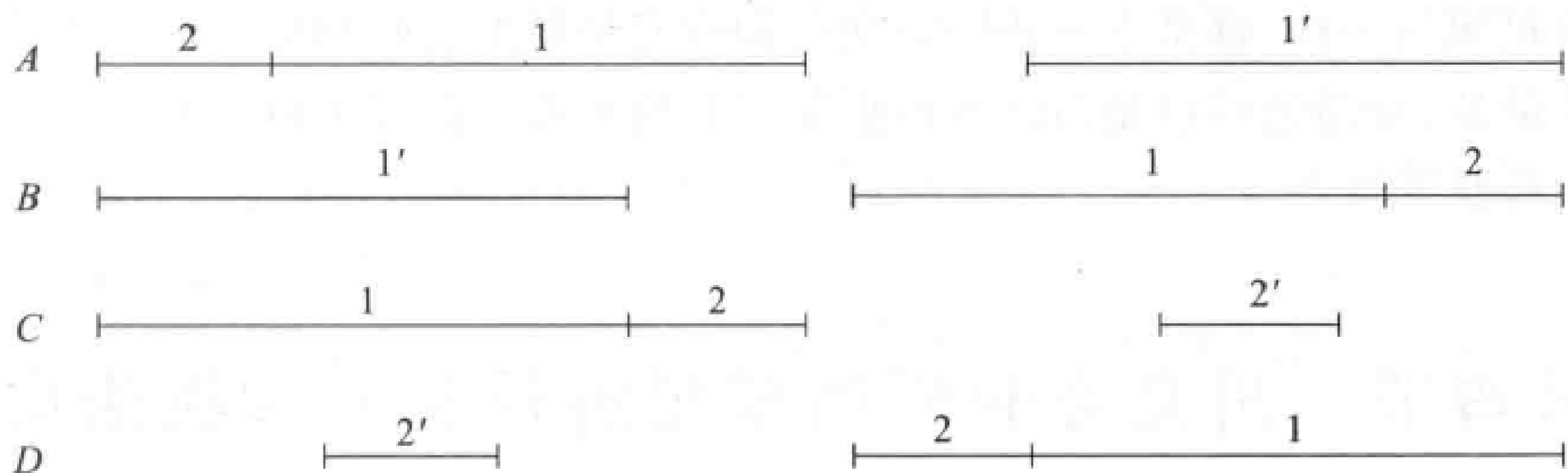


图32

万·邦分析了被试观察图32中A—D各图形所产生的眼动影片记录。在此，要求被试将变化的长度变量1或2与标准长度1′或2′作比较。结果如表36所示。

表36 不同图形中对线段各部分的注视分布(括号中值代表所有注视的百分比)

图形	A	B	C	D
线段1(7.5cm)	4.1(45)	5.15(52)	1.10(16)	0.45(7)
1′(7.5cm)	3.5(39)	4.0(40)	—	—
2(2.5cm)	1.1(12)	0.2(2)	2.41(35)	2.55(42)
2′(2.5cm)	—	—	2.25(33)	2.05(34)
部分之间	0.4(4)	0.33(3)	1.14(17)	0.4(7)
全部注视	9.1	10.00	6.95	6.05

结果出现了一些有意思的发现。首先，被试对长为7.5cm线段的注视至多是对长为2.5cm线段的注视的2倍，而不是3倍或更多(在A和C上是4.1:2.41；在B和D上是5.15:2.55)。对于标准长度而言，也有相同的关系(在A和C上是3.5:2.25；在B和D上是4.0:2.05)。这些发现支持假说Ⅲ而不是假说Ⅰ，并且尤其不支持假说Ⅱ。

不过，当线段1被评估时，被试对它的注视数是对较短线段2(它没有被评估)的注视数的4倍(在A中为4.1:1.1，在B中是5.15:0.2)；但是当线段2被评估时，被试对它的注视比对线段1(它没有被评估)的注视更多，但是没有达到上述的程度(在C中为2.41:1.10，在D中是2.55:0.45)。这两个事实很有启发性。首先，它们揭示了在A和B中对1的高估可能是由过多注视引起的，但在C和D中对2的低估不能用缺乏注视加以解释。因此，有必要区分交会和注视之间的差异，并且接受在2上的注视扩张得足够大(其概念将在第六节中探讨)，从而将更多的交会分布在非注视区域，而不是注视区域(可能随注意的变化而变化等)。同时，该结果也表明，注视并非仅仅分布于被评估的部分：当较长的部分接受评估时，较短的部分确实容易被忽略，但是反之并不正确，由此产生下列注视差异的结果：在A和B中是9.1和10.0，在C和D中是6.95和6.05(还包括分别在B和D中，对线段外的0.3和0.6的注视)。

总之，这一研究明显支持假说Ⅲ，同时没有完全排除假说Ⅱ，因为交会的数量不一定与注视的数量成正比。不过，不论我们选择假说Ⅱ还是假说Ⅲ，显而易见，对比的效应与注视的效应一样，都是由于相同的交会和不完全联结之间的交互作用造成的。在现在这个阶段，知道这些已足以让我们把第二节的模型与接下来要讲的关于相对注视法则的解释联系起来。

第四节 用交会和联结模型解释相对注视法则

我们刚刚讲到在比较两条线段时，对较长那条的高估现象与由注视引起的高估紧

密相关的原因。在三个可以解释由注视引起高估的假说中，我们倾向于那些（Ⅱ和Ⅲ）认为在两条线段中较长那条上有绝对或相对更多注视（或至少注视或交会的部分效应）的假说。

另外，在论述交会和联结模型时（第二节），我们看到，与命题32和33相关（在3a小节中作了详述）且为相对高估（或Ⅱ型初级错误）来源的不完全联结，在下面这一情况中保持不完全联结，即有系统性原因使两条线段中其中一条的注视或交会更多：在（第三节）中，一条线段长于另一条，便符合这一情况。因此，对于Ⅰ型或Ⅱ型初级错误的分析，可以导向一个关于"复合错误"的解释，即对原发性视觉–几何错觉和相对注视法则整体的解释。

Ⅰ.根据第三节的内容，我们可以认为两条线段中更长的线段有绝对或相对更大的交会密度，因此根据普遍原则，两条线段之间不完全联结。然后，这一一般因素可解释在第一章所有方程中都出现的关系（L_1-L_2）L_2的重要性，即我们已提到的差异联结。我们有必要通过联结理论（第二和第三节），赋予这一表达式更精确的意义，这是提出该理论的目的。这些探究将在第三章进行。

我们即将从对初级错误的分析跨越到对复合错误的分析，以及对复合图形的错觉或是对空间构型的错觉的分析，并且不再简单地考察被试对一条线段或对两条线段比较的知觉。为了达到这些目标，我们必须先对可能的联结形式进行分类，不论它们是完全的还是不完全的，因为这两种情况都可能发生在这些构型当中。

我们可以考虑这样两条不相等的线段，$L_1>L_2$，它们是图形的一部分，并且互相平行或互相垂直（回想在第一章第四节中，当一个角的倾斜角度与其参照物不呈90°时，其倾斜角度是根据类似平行或垂直的虚构线段加以估计的）。我们将L_1分为两部分，一部分与L_2同长，标为L_2'，另一部分与L_1和L_2之间的差异相等，标为L_3。那么就可区分出四类联结，并有四类1对n的对应关系，这些关系可以通过特定错误相应的方程式分别算出。我们并不是暗示这四类对应关系一定对应着被试的四类不同的比较方式，即使对于其中的一些关系来说，这是可能的甚或是很可能的。

（1）在L_2和L_2'之间存在"均势"联结R，如果完全联结（如估计的联结数与线段长度成正比），数量为L_2^2。

（2）在L_2和L_3之间存在"差异"联结D，如果完全联结，数量为（$L_2 \times L_3$）或者（L_1-L_2）L_2。

（3）L_2在L_1上的投影（L_2'）和L_3在L_3'上的投影（即投影在长度上与L_3相等的L_2的虚构延长线上，见图33）之间存在互补差异联结D'，如果完全联结，数量为$L_2L_3=$（$L_2'L_3'$）=（L_1-L_2）L_2。

（4）L_3与其投影L_3'的"差异之间的均势"联结D'，如果这些联结存在，数量为$L_3^2=$（L_1-L_2）^{2}。

Ⅱ.可以看到，基本的方程式（L_1-L_2）L_2对应于四个可能的联结中最重要的一个，即差异联结D，它表示两个线段间的知觉差异。在该情况中，相对注视法则的普遍重要性就

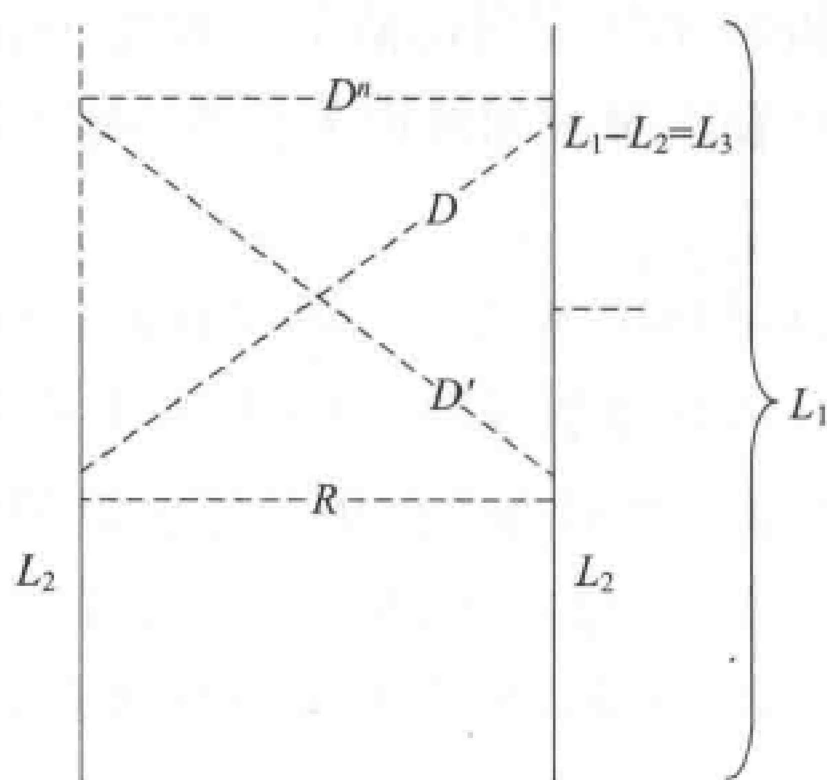


图 33

会变得很明显：它简要地表达了差异联结数量之间的关系$(L_1-L_2)L_2$，以及可能的联结数量S。然后，这一关系再乘以第二种关系（在大多数情况中为1），即在变形元素上的交会数量以及在图形最大尺寸上的交会数量(L_{max})。

结果表明，该法则的普通形式为（见第一章的命题3）：

$$P=\frac{(L_1-L_2)L_2}{S}\times\frac{nL}{L_{max}}$$

让我们再次检验这些术语，然后做出解释。

Ⅲ.从几何学的角度来看，$(L_1-L_2)L_2=L_1L_2-L_2^2$。从联结的角度来看，第三节中的假说Ⅱ表明线段$L_1$上总共有$n$个交会，而$L_2$单位长度上只有$n'(<n)$个交会，即$n'L_2$。我们不知道在$L_1$上多余的交会是落在$L_1-L_2$上，还是分布在全长中，不过这对计算来说没有差异，因为它们在两种情况中都可以被列为下列形式：

例如，如果$L_2=4$，$L_1=7$，$n'=50$，$n=90$，那么各种联结结果为：

R	$=(n'L_2)^2$	$R=(50\times4)^2$	=40000
D	$=(nL_1-n'L_2)n'L_2$	$D=(630-200)200$	=86000
D'	$=(nL_1-n'L_2)n'L_2$	$D'=(630-200)200$	=86000
D''	$=(nL_1-n'L_2)^2$	$D''=(630-200)^2$	=184900
全部	$=(nL_1)^2$	$(nL_1)^2=(630)^2$	396900

根据这个假说，差异联结D等于所有可能的联结数量$(nL_1)^2$减去联结R，D'和D''。

根据假说Ⅲ，交会是根据L_1和L_2上相等部分计算出来的，在L_1上有n_f个交会（比如在长为7cm的L_1上每1/10中有6个交会，全部交会即为60个），在L_2上有n_f'个交会（比如在长为4cm的L_2上每1/10中有4个交会，全部交会即为40个）。

那么联结如下：

例如，如果$L_2=4$，$L_1=7$，$n'=40$，$n=60$，那么各种联结结果为：

根据假说Ⅲ，差异联结还是等于所有可能的联结数量（这里是n_f^2）减去联结R，D'和

R	$=n'^2_f$	R	=1600
D	$=(n_f-n'_f)n'_f$	D	=800
D'	$=(n_f-n'_f)n'_f$	D'	=800
D''	$=(n_f-n'_f)^2$	D''	=400
全部	$=(n_f)^2$	n_f^2	=3600

D''。另外,由于随着选择模型的变化(Ⅱ或Ⅲ),我们需要选择适当的联结类型,因此这一结果在分析过程中是必要的。事实上,如有$(A+A')^2=A^2+2AA'+A'^2$,且如果建立了下列对应关系(如果L_1对应于$B=A+A'$,L_2对应于A,并且L_1-L_2对应于A'):

$R=A^2$,$D=AA'$,$D'=AA'$和$D''=A'^2$

那么就有

$R+2D+D''=(A+A')^2$

Ⅳ.S(原文第7页)上的相对注视法则中第一个分数的分母实际上并不表示表面积(虽然它正好对应于该图形的几何表面积),而是指一系列特定图形结构关系上可能的兼容联结。正因为如此,在之后的假设性计算中,在假说Ⅱ中,S对应于$(nL_1)^2$,而在假说Ⅲ中,S对应于n_f^2。

不过,一般来说,我们有必要区分闭合图形(或者说在知觉上与虚拟的矩形参照框架相关的图形)和线性图形(即L_2组成了L_1的延长线)。

在闭合图形中,表面积S等于等值联结和差异联结的总和,$R+D$,减去D'和D''联结。比如,矩形有面积$L_1\times L_2$,并且可被分解为下列形式:$L_1L_2=L_2^2+(L_1-L_2)L_2$。不过$L_2^2$对应于联结$R$,$(L_1-L_2)L_2$对应于联结$D$。同样的情况也适用于角度:面积为随着角边的开合程度大小而变化的参照矩形的面积(见第一章的第5节;有关弧形及其突出的曲线,见第一章的第7节),这一参照矩形的面积实际上等于联结R和D值的总和。

当L_2是L_1的延长线时,或者L_1处于两条较短的线段之间(例如德勃夫和奥培尔错觉等),S不再是L_1L_2,而是$(L_1+L_2)^2$等。在这种情况下,最长长度L_{max}是与L_1有明显区别的,后者仅是前者的一部分。因此,如果我们让L_3标示对应于L_1-L_2的一部分线段(见图33和34),并让L_2'标示L_2在L_1上的投影(见图34):

(a)对$(L_1+L_2)^2=L_1^2+2L_1L_2+L_2^2=S$这类联结。根据上述第Ⅰ部分对四类联结的定义,可以得知$L_1^2(=R)$,$2L_1L_2(=D$和$D')$和$L_2^2(=D'')$并不是L_1和L_2之间的联结,而是L_1和L_{max}之间

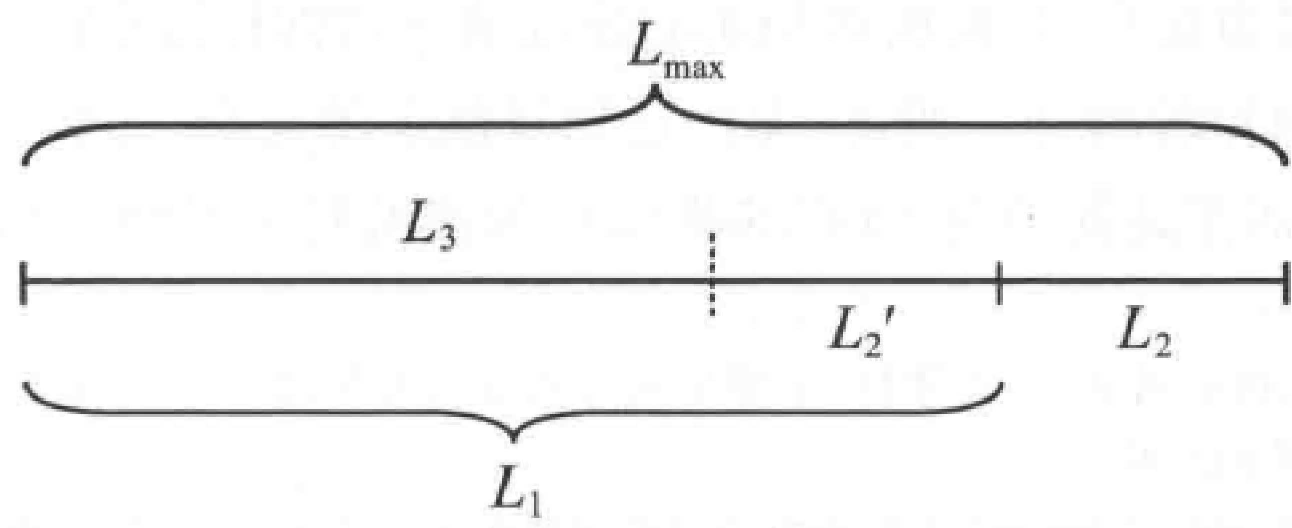


图34

的联结，且L_2是它们的差异。不过，如果对图34的知觉确实需要将L_{max}和L_1联系起来的话，那是通过L_1和L_2之间的关系将它们联系起来的。

(b)L_1和L_2之间的联结，由于L_2'与L_2相等，公式应写为$L_2'^2+2L_2L_3+L_3^2=L_1^2$，并且有一个列在(a)下的联结子集，图形整体面积与(a)的全集相等，因此它对应与L_{max}^2，而联结(b)对应于L_1^2。

有人可能会问，(a)和(b)所描述的联结是否的确在知觉比较中扮演角色；上述分析可能只阐述了在表达式S(进入计算的其实是L_{max}^2)上所有可能联结集合的普通意义。有两个情况与此关系相关：(1)正如图34中一样，将L_1分段为$L_2'+L_3$会在比较时发生，L_2实际上是对折到了L_1上，或者说L_1对折到了L_2上；或者更简单地说，在视觉观察过程中，被试的注视点从一个线段转移到了另一个线段上。(2)(a)型的联结会单独出现，比如奥培尔–坤特错觉(第一章第十三节，命题27)，或者与(b)型联结同时出现，比如梯形错觉(第一章第九节)[①]。

Ⅴ.关系nL/L_{max}表达了L和在L_{max}(图形中最长的线)上的交会(或可能的联结)之间的关系。根据假说Ⅲ，交会是以相对而非绝对的长度单位分布的，因此这一关系的表达式也是以长度之间关系的形式加以表达。不过，即使是在假说Ⅱ中，即交会分布以绝对长度的单位计量，关系nL/L_{max}还是对方程式$(L_1-L_2)L_2$有调控作用，在一些情况中起强化作用，例如当$2L_1>L_{max}$时，在另一些情况中起限制作用。

Ⅵ.总之，相对注视法则有两类概率关系。第一种是差异联结概率D，即$(L_1-L_2)L_2$对所有可能的联结总和S的关系。第二种是发生在L上的交会概率，或者说可能的联结与在图形中最长线段上的交会数的关系。因此，该关系既可以强化第一个关系的效应，也可以抑制这种效应，不过当$L_1=L_{max}$时，一般来说不会改变该关系。

因此，该法则表明，随着图形性质的不同，存在不同的联结概率，并且正是由于这些不同联结促成了Ⅱ型初级错误，或是说相对高估。因此，法则表明图形的变化会导致这些错误的增加或减少。尤其是，它允许我们决定L_1，L_2，L_{max}和S，这些值会赋予联结差异以相对频率的最大值或最小值，而这些值又会决定Ⅱ型初级错误的范围，从最大值(正性或负性)至最小值(零值)。但是该法则并不对这些错误赋值，就像该法则不影响Ⅰ型初级错误的大小一样，后者与该法则的关系与Ⅱ型初级错误的大小有关。该法则仅可以预测，当Ⅰ型和Ⅱ型错误发生时，Ⅱ型错误的大小会随着图形结构和与法则相关的结构变形而变化。正因为如此，理论曲线与实验曲线的一致性仅限于形状类似，并且由于错误在个体间和不同年龄间存在变化，无法达到量值上的完全一致[②]。因此，我们建立了“相对注视法则”，而不是简单的“注视法则”，因为这说明了即使不知道图形中心化效

① 不过需要注意在梯形错觉，比如缪勒–莱耶错觉等错觉的方程表达式中，我们这里的L_{max}指代那里的L_1，而这里的L_1指代那里的L_2等。

② 这点与韦伯定律一样，韦伯定律表明阈值为被感知维度的一个稳定分数，但由于该值随情况而变，所以并不告诉我们该分数具体是多少。

应的绝对大小，我们还是可以从由图形结构决定的关系知识预测错误的相对分布。

第五节 通过相等阈值及其与韦伯定律的关系解释相对中心化

我们至今讨论过的错觉，不是将客观存在的不相等现象在主观上进一步加强（第一章中提到的错觉），就是在估计客观相等的长度时引入主观不等。这包括我们在第一章中探讨过的，隶属于相对注视法则一般情况的所有视觉-几何错觉，以及在这一章中探讨注视的初级效应（I型和II型错误）。我们还未见到在传统知觉研究中提到的“平等效应”和“同化效应”，也就是“对比效应”的反面。我们之前见到过一些看似是平等效应的情况，其中一个例子即是德勃夫图形的两个同心圆（如$A>A'$，则小圆会被高估，大圆常会被低估）。另一个平等效应的例子是梯形两底边之间的估计，即长边被低估，短边被高估。不过这些情况还是与对比效应有关，或者说是对不相等情况的强化，这种强化来自于长边或短边与两边差异的联系[①]。这样的结果是对短边的高估，或是对长边的低估，这两种情况都是对差异低估的结果。

I.不过在一个经典的情况中似乎发生了同化效应，并且与上述情况不同，它不能简单归因于对图形两部分之间的差异产生低估来加以解释。这种情况发生在两条有差异的线段（$L_2<L_1$）阈下感觉。在这种情况下，因为被试在主观上认为两条线段相同，因此必须认为存在对长线的低估，或对短线的高估，或两种效应都存在；并且这些效应肯定没有对真实存在的不相等产生强化，因为被试没有感知到这种不相等。

我们如何可以通过已有的概念系统去解释这个平等阈值，同时又不必引入协调性的补充假说从而破坏推进至此的模型？我们不能简单地认为该阈值是差异低估的非典型情况（在这种情况下差异被严重低估，以至于在主观上完全被消除），因为我们会被问及这一低估消除点的估计方法。当然，我们也无法根据相对注视法则做到这一点，并且这可能在逻辑上是不可能的，因为顾名思义，这一点是不可能到达的。

不过，我们也许可以不通过仅与复合错误相关[与II型初级错误、$(L_1-L_2)L_2$和属于S和nL/L_{max}相关]的相对注视法则来解释平等阈值，我们倒是可以利用通过交会和联结模型阐述的I型和II型初级错误（就像在本章第2节中那样），将其应用至强化不相等和$(L_1-L_2)L_2$的表达式。当我们这样做后，该阈值就会变得不言自明，并成为II型初级错误的一个特例，甚至是已有假说的一个必要结果。因此，无须引入使图形更复杂的补充假说。

---

① 我们在此提及的仅限于原发性效应。有关绝对判断，或注视倾向的问题是与此不同的，它们属于继发性效应（见第三章）。

利用交会和联结模型解释强化差异时，我们只关注了可察觉的从而是阈上的差异。因为没有必要所以在之前没有说明这点，不过在此则可以很简单地对此下定义。两条同时被知觉到的线段被视作不等($L_2<L_1$)，这一不等在满足以下条件时被称为阈上差异：由于注视在L_2之上，产生对L_2的高估，此时$L_2<L_1$的不等情况仍得以维持，虽然这一不等情况在主观上逐渐减弱。

如果p是这条线段的高估系数（比如p=1.1或1.2等），对于阈下不平等，可得：

（39）　$pL_2<L_1$以及$pL_1>L_2$

这第一个不平等的原因是：

（40）　$pL_2-L_2<L_1-L_2$

例如，如果L_1=9cm，L_2=7cm，并且如果p=1.1，可得pL_2-L_2=7.7−7=0.7cm且L_1-L_2=9−7=2cm。

另一方面，当L_1和L_2之间的客观差异比较小，对L_1的注视可能导致下列情况，该情况还未经探讨，不过在模型可解释的范围内[①]：

（41）　$pL_2\geqslant L_1$以及$pL_1>L_2$

第一个不等式的原理，以及该不等式与第二个不等式看似矛盾的情况，可从下一公式中得到解释：

（42）　$pL_2-L_2\geqslant L_1-L_2$

例如，如果L_1=7.5cm，L_2=7cm，p=1.1，那么就有：pL_2-L_2=7.7−7=0.7cm以及L_1-L_2=7.5−7=0.5（<0.7cm）。

这就是一个阈下差异的例子，即由于对L_2的中心化效应产生对L_2的高估，不再保持$L_2<L_1$这一客观上的不平等，即使对L_1的注视会强化其对L_2的长度优势。

在该定义下可能发生阈下不平等的现象是不存在问题的：如果根据注视分布，中心化效应导致短时间内对元素的估计在高估和低估之间转变，那么当客观差异较小时，这些中心化效应会导致在命题41中出现的矛盾判断。当暂时的高估系数导致大于客观，或与客观差异方向相反的主观差异，这种情况就会产生。真正的问题在于解释被试是如何从命题41的矛盾情况转变到判断L_1和L_2为相等：到目前为止用来解释对不平等的强化的交会和配合模型，是否还能解释当命题41和42成立时这一客观的差异在主观上被消除了？

要达成这一目的，我们只需假设在这些情况中，交会分布是不完全的，并且两条线段之间的交会对应（联结）还不完全[②]，因此被试无法判断不相等的方向，甚至无法感知到不相等。因此，他可能会一会儿觉得一条线段长，过一会儿又觉得另一条线段长（即使他没有出现在命题41中描述的常见矛盾观察阶段）。

---

① 人们每天都会观察到的现象，即所谓的不确定区间，它与阈值范围有关，但不等同于阈值范围。

② 在此还有“未交会的元素”，N_2, …, N_n（第一章），以及“已交会的元素”、αN等，并且这些数量从不与所有可交会的元素N相同。

还有一些相关信息(一些信息来自对眼动的分析)可供参考[①]。比如,我们知道,在阈值附近的区域中,比较的时间更长:在一个物体上的明显注视数和探索性活动,以及在两个物体之间来回转移数,均有增加。这类行为的增加可能因为被试在开始时体验到了命题41的矛盾情况,或者他在开始时无法做出决定。因此,如果一个注视会带来一定数量的交会,那么交会数量会在阈值附近增加。一个还未了解的问题是,为何在命题39和40代表的情况中促使不平等变强的机制,会在命题41和42代表的情况中导致差异取消。为了找到答案,我们将依次重新检验假说Ⅰ至假设Ⅲ。

根据被我们拒绝的假说Ⅰ,交会会在绝对长度的单位中齐性分布。这会导致交会之间的不平等(还未交会的元素数量相对于可交会元素的所有数量)超过L_1–L_2的差异,即使在有许多交会的情况下。这会导致对相似联结R的优先,以及对差异联结D的拒绝。

根据假说Ⅱ,即交会在更长线段上密度更大,同样的,随着线段绝对长度的变化,L_1和L_2上的交会密度将交替增大,并导致对相似联结的优先,以及对差异联结的拒绝。

根据假说Ⅲ(即长度估计首先随视角变化而变化,并且在长线上交会密度更大,不过该密度随其部分的大小或视角的大小而变化),对整体的初始估计还无法让人做出判断,并且相对的最大密度将在L_1和L_2之间来回转换。因此该情况将与假说Ⅱ中交替产生更大交会密度的情况一样(比较物体的长度几乎相同)。

在所有这些情况中(在假说Ⅱ和假说Ⅲ中更简单),在阈下出现L_1和L_2的相等现象都是由于无法建立差异联结D(以及联结D'和D'')。这种情况就算在交会密度更大的情况(相对密度是不断变化的,因此更大的密度将在L_1和L_2之间来回转换,而不是在L_1上的一直保持更大的密度)中还是会出现,造成相似联结R的数量增加。

回顾前文,我们可以发现在阈值区域出现的相等现象不是由另一种Ⅲ型初级错误造成的,该错误与绝对(Ⅰ型初级错误)或相对高估(Ⅱ型初级错误)不同。在此仅有一种机制涉及,即不完全联结,它是相对估计的来源,是绝对高估之间关系的产物。当绝对高估保留了不平等,即$pL_2<L_1$,不完全联结会导致对不平等的主观强化,并且当$pL_2>L_1$时,会出现主观抑制。这两种情况的唯一不同在于,当$pL_2<L_1$时,不完全联结是由于差异联结多于相似联结;而当$pL_2>L_1$时,不完全联结是由于相似联结多于差异联结。

Ⅱ.如果确实如此,那么韦伯定律就不会处于由相对注视法则衍生出的复合错误水平,而是处于Ⅰ型初级错误和Ⅱ型初级错误水平,在这些错误中已包含指数增长定律(Ⅰ型初级错误)和比例定律(Ⅱ型初级错误)。

我们有必要区分两种韦伯定律的应用场景,而人们通常不对此做出区分。第一种场景是将其应用至阈值差异中,这时它严格对应于上述情况;第二种是将其应用至各种差异情况(除了离阈值越远该法则就越不精确的这一应用):在此,观察到的比例关系不再是由Ⅰ型初级错误和Ⅱ型初级错误造成的,而是由复合错误和相对注视法则造成的。

---

① Rech. 44.

我们首先从严格意义上考察韦伯定律。它可以写成：

(43) $S=k\frac{\Delta L}{L}$

在此S表示阈值的范围，k表示常数。

如果我们承认被试观察到两个物理层面不相等的线段是相等的这一情况是由于绝对高估在两条线段上交替出现，就如Ⅰ部分所述，并且在阈值区域的相对高估被消除，那么可以得知两条线段上的交会是同质（错误性质）的。因此，韦伯定律的比例关系是源于绝对高估自身，即是与两条被交替注视（或注视落在两线段的中点）的线段的长度成正比这一事实。这一情形在命题28和29中已有表达。

这一论点可以总结为：

(1)绝对高估（或Ⅰ型初级错误）与线段长度呈比例的原因，在于对这些长度进行估计与全部可交会元素数量N的部分α[以及它们的递增形式$(1-\alpha)^2$等]有关，这些部分要么通过其绝对长度计算（假说Ⅰ或Ⅱ），要么通过其占总长的几分之几计算（假说Ⅲ）。

(2)我们有理由认为，在交会快速增长的这一时段（如第六节中的速示呈现时间）或是存在一些系统性错误的原因时，交会增长的速率是不稳定的。不过，尽管如此，在一些差异阈值估计的条件下，还是有可能出现一个大约稳定的增长率。当没有时间限制时会出现这样的条件，该稳定区域对应于指数增长曲线的平原期。

(3)如果我们的假说是正确的，那么阈值的存在是因为差异联结被抑制，从而使相似联结处于优势，这是对两线段中较短那条线段的绝对高估增长到$pL_2>L_1$的程度（命题41和42）。

(4)因此，我们直接可得到阈值对应于一个恒定的分数，并且命题43可被写成下列等价的形式：

(43b) $S=k\frac{pL}{L}$

p为在有利于命题41和42的情况下，对物体的绝对高估。

Ⅲ.第二种应用场景，即将韦伯定律的应用至任何差异情况，通常认为随着离阈值的距离越远，它会变得越不准确。问题在于这些情况是否仍然涉及韦伯定律，或者说在这些情况中发现的系统性变形能否更简单地通过相对注视加以解释。

通过罗西（Rossi）的帮助，我们对该问题做了一个简单的检验[①]。该实验使用了系列线段，长分别为20，21，22，23，25，30和40mm。向被试展示一对毗邻的线段，比如A和B，让他们画出，或从第二套线段中选出第三条线段，使得$C-B=B-A$。每次比较中，10位被试每人做出15个判断。呈现顺序为随机。结果如表37所示。

上述数值的意义为：在5个、10个和15个试次中生成或选择的B和C之间的差异总和$=x$。这些数值是以该数值占A和B之间真实差异总和的几分之几来表达的。当真实

① Rech. 4, p. 32 ff.

表37 被试重置或选出的长度增大的元素之间的常量差值
（在系列Ⅰ和Ⅵ中被试为5人；在系列Ⅱ和Ⅴ中被试为10人；数值意义见文中解释）
（Rech. 4，表Ⅶ和表Ⅷ）

mm	生成试次			选择试次		
	1st 5	1st 10	1st 15	1st 5	1st 10	1st 15
系列Ⅰ（差异=1mm）	2.44	2.36	2.36	—	—	—
系列Ⅱ（2mm）	2.16	2.18	2.31	1.14	1.32	1.41
系列Ⅲ（3mm）	1.90	1.98	2.28	1.17	0.89	1.24
系列Ⅳ（5mm）	1.28	1.64	1.31	0.84	1.00	0.95
系列Ⅴ（10mm）	0.97	1.05	0.93	0.70	0.80	0.73
系列Ⅵ（20mm）	0.59	0.69	0.69	—	—	—
总体平均	1.55	1.65	1.65	0.96	1.00	1.08

差异为1mm（系列Ⅰ）时，数值的呈现方式为$x/5$，$x/10$和$x/15$。对于实际差异为2mm的系列Ⅱ，数值的呈现方式为$x/10$，$x/20$和$x/30$，以此类推至差异为20mm的系列Ⅵ，呈现方式为$x/100$，$x/200$和$x/300$。

对于这样一个较为简单的实验来说，该结果还是具有规律性的，并且从中可很快看出，该结果与算术式增长不符，后者会产生在1附近波动的平均值。确实，系列Ⅴ（使用生成方法）和系列Ⅳ（使用选择方法）的平均值接近1，但是这是因为中间零值错误情况，其落在通过之前系列两种方法获得的正性错误（>1）和在之后系列中获得的负性错误（<1）之间。可能正是因为这种与算术式增长不符的性质，使韦伯定律应用至各种差异。

同样明显的是，获得的错误不是一恒定的分数，因为它们是以某种有规律的速率不断增长的，从系列Ⅰ（生成方法）中平均值为2.36，到系列Ⅵ中平均值为0.69。类似的趋势在选择方法中也有发现。

如果这类错误的变化意味着它在离阈值越远时越不精准，那在此时这种韦伯定律的应用就变得不合适了。事实上，这里涉及其他变形的法则，这些法则可对比例关系产生保守的估计。本情况涉及一个复杂的效应，并受到下列因素的影响：（1）在前一个长度（A对B有影响，B对C有影响等）的影响下，对每对线段的第二个长度产生高估，从而导致了对差距的高估；（2）对差异自身的低估：在生成条件下，生成线段被看作是一条独立的线段，并在所有涉入比较的线段长度的影响下被低估了（A'同时被A和B低估了）；（3）最后，可能涉及各种继发性效应，使情形更加复杂[①]，因为生成和选择可能包含了空间—时间转移（见第三章第五—七节）。

---

① 可能甚至还有趋中效应：在中点附近，对于生成Ⅴ来说，在$A/2$处，对于选择Ⅳ来说，在$A/4$处，有对小差异的高估和对大差异的低估。

总之,在阈值之上时,被试对差异做出判断的大致比例与相对注视法则中的比例更近似,而与成几何级数增加的描述阈值的韦伯定律相差更远。

第六节　交会模型的实验证据和错觉的时间极值现象

自然,我们用来解释所观察到的中心化效应的交会和联结只是假设概念,并没有直接的测量手段可以测得它们。不过,模型建构的一个中心概念倒是可以通过实验加以验证。我们之前用交会和联结解释了这一概念的一种可能形式,即错觉是由注视(或交会和不完全联结)和去注视(或完全联结)这两个效果相反的过程产生的。有研究者提出,一方面,绝对高估可能在客体之间有差异(由注视导致的交会),从而导致相对高估(或不完全联结)。另一方面,由于去注视或注视间的协调,从而导致绝对高估的同质(当联结完全时)。我们要用实验考察的正是这种相反的双重倾向。

可用下列方法对这一问题进行辩证和精确检验:以图像的呈现时间为自变量,检验错误大小的变化。这一方法的逻辑在于,如果只有注视的影响,那么在绝对高估的过程中,随着呈现时间的增加,至少在可能的最短呈现时间(比如0.02秒)与不受限的视觉活动的平均持续时间(1—3秒)之间,错误大小会有连续的增加。另一方面,如果仅有去注视的影响,那么随着呈现时间的增加,错误大小会逐渐地减少,初始的极值是由于在最短呈现时间内不可能发生主动的比较和探索行为。最后,如果同时涉及两个因素,那么随呈现时间增加,会有中心化效应的增加(绝对高估和不完全联结会导致相对高估),同时去中心化效应也会增加(完全联结会导致相对高估的补偿或抑制)。在这种情况时,就像我们在第二章第二节中看到的,最可能的结果就是首先有错误的增长,然后在一个中间的呈现时间处有一时间极值,过了极值后,错误逐渐减少。即使该极值不具有普遍性,但是如果它出现在许多不同场景中(有许多错误服从相对注视法则),那么即可证明存在注视因素和去注视因素的双重作用,并且两种效应作用相反。这是因为极值一定是因以下情况而产生的:存在一强化因素,其优势地位持续至一个点,在这点之后,其优势地位被一抑制因素代替。

我们收集了一些数据,这些数据首先是与万·邦[①]合作收集的,然后与马特隆[②],之后与古奈姆、万·邦和缪勒在各种错觉中进行了实验,结果似乎是确凿的:时间极值的确在各种错觉中都有发现。其中一种形式Ⅰ,大多发生在对错觉图形自身的内部或部分的变量做判断时。另外一些形式,Ⅱ和Ⅲ,大体发生在错觉图形之外,或独立于该图形的

---

① Rech. 41.

② Rech. 42. 另见 Piaget. J., Vinh-Bang, and Matalon, B., *Amer. J. Psychol.*, 1958, 71, 277-282.

变量中。实验还发现了其他一些形式,并均可用交会和联结的模型加以解释。除此之外,在限制注视的不同点上,极值分布发生了一些令人惊讶的变化。

(1)第一个通过速视仪进行研究的错觉是奥培尔-坤特错觉(第一章第十三节)。首先,研究者发现随着注视点的变化,错觉发生了不小的变化。表38的结果是与万·邦合作获得的,该研究中使用了长为5cm的水平线段,上有10条垂直的线段,以及一个变化长度的线段*B*,其为线段*A*的延长线,并作为参照长度。

表38 变化注视点,得到的奥培尔-坤特图形的平均错误(%)

(每一组被试为20人,呈现时间为0.1秒)

(Rech. 41,表3)

注视点	*A*和*B*连接处		*B*的中点		*A*的中点	
	平均数	标准差	平均数	标准差	平均数	标准差
5—7岁	1.5	6.8	-8.0	5.5	8.8	6.2
成人	6.9	4.6	-4.8	6.9	20.1	5.1

可以看到,注视在交叉线*A*上可导致第一章第13节描述的效应从1.5%增加至8.8%(对于儿童),从6.9%增加至20.1%(对于成人)。无疑,这是因为在交叉线间隔处有交会叠加的现象。相反的,注视在非交叉线*B*上,会在儿童中导致-8.0%的负性错误,在成人中导致-4.8%的负性错误,这是由于对*A*的交会减少导致的。

表39为在不同呈现时间上,注视点在*A*和*B*连接处的错误数据。

表39 不同呈现时间时被试对奥培尔-坤特图形的平均错误(%)

(每一组有20位被试)

(Rech. 41,表4)

呈现时间(秒)	0.04	0.1	0.2	0.5	1.0	不限时
5—7岁	1.0	1.6	4.3	6.0	5.6	5.1
成人	3.6	6.8	8.2	6.8	6.9	7.2

可以看到,对于成人来说,错觉的极值在0.2秒处;对于儿童来说,错觉的极值在0.5秒处。这一极值减弱的性质可归因于两种情况。其一是同一位被试参与了所有呈现时间的实验(不过不总在同一个时段):因为没有练习效应的缘故,一般来说极值会在被试间设计的情况下更明显。其二是在参照和判断线段一起构成了一个线性图形,这种图形是出现I型分布的图形与参照/判断线段分离图形的过渡形态。

(2)另一方面,倒立的T图形(第一章第4节)是有I型分布图形的典例,因为其参照长度(水平线段,在27—51mm之间变化,垂直线段为30mm)是图形的一部分。这一情况有利于扩张注视,也就是说,它会带来图形变形元素的注视,在这里就是将水平和垂直带入关系。表40是万·邦和马特隆在这一图形上获得的数据,实验为被试内设计。

表40　倒立T图形中随呈现时间和注视点变化而产生的平均错误(%)

(Rech. 42，表1)

时间(秒)	注视点在垂直线段		注视点在水平线段*	
	5—7岁	成人	5—7岁	成人
0.04	—	28.1	25.0	30.0
0.1	35.5	43.0	26.3	30.5
0.2	39.5	38.5	26.8	32.5
1.0	38.5	32.6	28.1	32.3
不限	32.5	26.1	29.5	28.5

*注视点位于垂直线段的交点两侧、距焦点10*mm*的两点中的一点。

该极值比奥培尔-坤特错觉中的极值更明显，并且这里同样存在儿童与成人的差异，即两群体在不同呈现时间上获得极值。另外，可以看到将注视转向水平线不仅减少了错觉(这是意料之中的，因为当不被注视时，垂直线段的高估程度会降低)，还将在成人中的极值转至0.2—1秒间。在儿童中，极值转至在不限时的情况下发生，从而将时间分布的正常形式Ⅰ变为一个新的形式，我们将其称为形式Ⅲ。形式Ⅱ这一术语留给在成人中出现的极值延时现象，该延时还未达到不限呈现时间的程度。我们立马可以发现，形式Ⅱ只是形式Ⅰ的削弱衍生物，形式Ⅲ是形式Ⅱ进一步削弱的衍生物。这种削弱无疑是由于除了在不限时的情况中，被试无法通过对几个点的注视，足够清晰地感知到在一些图形中的不同关系(在这些情况中，注视的扩张程度还不完全)。

(3)正如第一章的第四节所述，直角图形(∟)是T图形的衍生物。该图形的时间极值被马特隆检验过，既有在所有呈现时间上用相同被试进行的试次，也有在不同呈现时间上分别使用不同被试进行的试次。后者的结果如表41所示(从另一组被试得到的结果见第三章表66，在那里将从其与垂直效应的关系这一层面探讨该图形)。

表41　变化呈现时间和注视点得到的对直角图形的平均错误(%)

(被试人数见原始文献。不同群体)

(Rech.42，表2)

时间(秒)	0.02	0.04	0.10	0.20	0.50	1.00	不限时
5—7岁							
注视点1*	—	4.0	8.0	3.6	2.6	4.4	5.0
注视点2	—	-2.4	-2.0	3.2	2.8	2.4	—
注视点3	—	8.7	6.6	0.2	3.1	7.3	—
成人							
注视点1	6.9	7.6	12.4	9.6	7.2	7.0	6.3
注视点2	4.0	4.2	4.6	2.8	0.6	1.2	1.8
注视点3	13.6	12.0	6.2	4.2	6.0	6.0	6.0

*注视点1=垂直线段中点；注视点2=水平线段中点；注视点3=垂直相交点。

这些结果引起了我们对有关交会假说中一些要点的注意，这些要点应该得到重视。当注视点在垂直线段上时，成人[①]和儿童的极值发生在0.1秒处。另一方面，当注视点在水平线段上时，儿童在呈现时间为0.1秒或更短时，出现对垂直线段的低估（即使在被试内设计中不限时条件下，也有低估现象，参见表66）；而成人从0.02秒开始，出现对垂直线段的高估，并且在0.1秒处出现一个不太明确的极值。这一现象表明成人极其强大的扩张注视，如果不用从注视点发散的交会，难以解释这一现象。无疑，一个习得的习惯，即通过观察顶峰判断垂直物体的长度（将在第三章第三节探讨），有利于这一交会发散的形成。第三个注视点，即垂直线段和水平线段的交叉点，引出了另一个有意思的现象。对于成人来说，极值发生在最短的呈现时间上，好像被试除了垂直线段其他什么也没发现：我们将其称之为Ⅳ形分布。在儿童可使用的最短呈现时间（0.04秒）中也发生同样的情况，第二个极值发生在1秒处。在成人也有明显类似的倾向，即在0.2秒处出现错误值下降，再在0.5秒处出现错误值攀升。好像该图形带来了两种有利于垂直线段的知觉，一种是因为对水平线段的忽视，另一种是因为垂直线段和水平线段是联系在一起的。这一双重极值，我们称之为V形分布。

表42　变化呈现时间得到的被试对矩形长边的平均高估

[Rech. 42，表5和6(修正)]

时间(秒)	0.02	0.04	0.10	0.20	0.50	1.00	不限时
5—7岁							
被试内(19位)	—	—	8.6	9.1	10.0	19.1	—
被试间(10—12位)	—	17.2	4.5	4.4	26.0	24.4	—
成人							
被试内(28位)	—	8.0	7.6	8.6	10.6	10.0	—
被试间(13—21位)	2.9	4.2	4.8	5.4	5.4	8.9	5.8

(4)表42中呈现的结果是从矩形中获取的(见第一章第三节)。

可以看到，在被试间设计中，成人显现出Ⅱ形分布，在1秒时出现极值（在被试内设计中极值发生在0.5秒之后），而儿童则显现出Ⅳ形分布。

(5)如表43所示，古奈姆发现，当比较菱形的对角线与菱形之外的一条线段时（如第一章的第六节），被试对对角线长度的低估发生在最短的呈现时间，在此即0.2秒。这是典型的Ⅳ形分布，就像成人在注视点3对直角进行观察时一样（表41）。

为厘清这个Ⅳ形分布究竟是源自图形自身结构的产物，还是因为使用了外在线段

---

① 对于成人来说，在0.01秒的呈现时间处有17.9%的错误。不过，还未确定这一现象是否源于垂直效应。因为在一些被试中极值的发生比例不一：在经历所有呈现时间的被试当中，43.3%的被试在0.01秒处出现的错误不比在0.02秒处出现的错误多。在一个极短的呈现时间中是否能感知到除垂直元素之外的东西，还不得而知。

表43　增加呈现时间的长度时被试对菱形对角线的平均错误(%)
(每一组10位被试,在括号中的值表示呈降低趋势的错误)
(Rech. 37,表25—27)

年龄组	5—6岁		成人
时间(秒)	长对角线	长对角线	短对角线
0.02	—	−10.2(−8.6)	−13.0
0.04	−14.4	−9.4(−7.6)	−11.8
0.10	−13.6	−7.6(−6.8)	−9.0
0.20	−13.6	−6.6(−5.8)	−7.4
0.50	−13.0	−6.6(−5.8)	−7.4
1.00	−11.6	−6.0(−6.0)	−7.4

或者使用的最短呈现时间太长,我们建议古奈姆使用中线错误[①],并使用0.01秒作为最短呈现时间(以及一组愿意经受这一极具挑战性的知觉活动的被试)复制实验。这一很有意思的结果呈现于表44。

表44　两组成人被试中变化呈现时间时被试对菱形中线的平均错误(%)
(每组10人)
(Rech. 37,表28和29)

时间(秒)	0.01	0.02	0.04	0.1	0.2	0.5	1
组1	—	11.4	10.6	10.2	9.6	9.4	8.2
组2	11.8	12.8	13.4	12.6	12.2	10.4	8.8

可以看到,当比较的线段处于图形中时,数据还是呈Ⅳ形分布,但当第一个呈现时间为0.01秒时,数据变成了典型的Ⅰ形分布,并且时间极值转至0.04秒处(共10个被试,其中9个被试出现此情况)出现。无疑,这是因为被试被迫在如此短暂的呈现时间中建构图形,同时还需将注视点落在图形中间,因此只有在后来才察觉到产生错觉的因素,即在第一次呈现时间变为0.02秒后,被试才能有一个更有扩张性的初始注视。需要提到的是,在初始呈现时间为0.01秒时,结果并不都是相同的。这在意料之中,因为结果与初始图形建构阶段初始注视的扩张程度有关。

基于古奈姆的结果,马特隆对直角图形的垂直错觉分布做了进一步研究。被试为两组成人,他们均对所有呈现时间做了反应,一组从0.04秒的呈现时间开始,另一组从0.01秒的呈现时间开始。前一组被试在大约0.1秒处出现了很微弱的极值现象(见表66),就像上文表41中被试间设计的被试一样。然而,那些从0.01秒的呈现时间开始的被试,呈现了典型的Ⅳ形分布:在0.01处为17.9,在0.02处为13.1,在0.04处为13.7,在

① 我们可以回想一下,一个角的中线,是以角平分线中点为起点,并垂直于角平分线的线段:这一中线在不同序列刺激的图形中,并作为自变量影响测量错觉的大小(见第一章表5)。

0.1处为12.1，在0.2处为11.5，在0.5处为10.3，在1秒处为10.6。无疑，这是因为被试在呈现时间为0.01秒时注视物体，只能看到垂直部分，就如上一页的脚注所述。

(6)万·邦通过采用速示仪，用被试间和被试内的设计重新检验梯形(第一章第九节)短底边错觉。实验所用的图形尺寸为之前产生了空间极值的尺寸(短底边=长底边的一半)。结果如表45所示。可以看到，经历所有呈现时间的被试出现了Ⅳ形分布，对被试间设计的被试来说，结果呈Ⅰ形分布(不过极值在0.02秒处，因此处于Ⅳ形分布的边缘)。

表45 变化呈现时间和注视点，被试对梯形短底边(30mm)的平均高估(%)

	被试间		被试内
时间(秒)	注视短底边	注视长底边	注视短底边
0.01	41.6	39.0	49.5
0.02	45.9	42.0	46.3
0.04	43.1	37.9	44.0
0.10	34.5	34.2	39.3
0.20	35.3	24.5	34.6
0.50	31.9	24.6	29.6
1.00	—	—	20.6

(7)缪勒采用速示仪，检验了图22所示的简化为双梯形的缪勒-莱耶错觉(第一章第十节)的六种形式，即Ⅰ.1—Ⅰ.3和Ⅱ.1—Ⅱ.3。下文的研究即针对该图形，成人被试中发现Ⅳ形分布(被试间设计下的成人被试对梯形的反应也是如此)，儿童被试中发现Ⅰ形分布。

表46 变化呈现时间和注视点，被试在缪勒-莱耶图形中的平均错误(%)(见图22)[①]

图Ⅰ

年龄组	5—7岁			成人		
注视点 时间(秒)	Ⅰ.1	Ⅰ.2	Ⅰ.3	Ⅰ.1	Ⅰ.2	Ⅰ.3
0.02	—	—	—	60.0(40.0)	68.3(32.6)	31.0(23.0)
0.04	40.0	42.0	15.0	41.6(40.0)	40.0(32.0)	21.3(20.0)
0.10	65.0	62.0	30.0	49.0(34.3)	62.0(33.6)	24.3(10.0)
0.20	38.3	33.3	21.6	40.6(40.0)	35.0(39.3)	11.3(10.3)
0.50	35.3	38.6	20.3	30.0(33.0)	36.6(39.3)	11.6(10.3)
不限时	37.3	34.3	14.3	26.0(23.0)	29.6(21.6)	5.3(3.3)

图Ⅱ

	Ⅱ.1	Ⅱ.2	Ⅱ.3	Ⅱ.1	Ⅱ.2	Ⅱ.3
0.02	—	—	—	2.0(−9.0)	0.3(−9.0)	12.3(7.6)
0.04	−20.0	−13.3	−8.0	−5.0(−12.3)	−1.0(−13.3)	10.0(15.3)
0.10	−14.0	−15.0	0.0	7.3(−12.3)	8.0(−9.6)	16.3(7.0)
0.20	8.3	3.3	6.0	−6.3(−8.0)	−6.6(−11.3)	6.0(4.3)
0.50	−6.3	−4.6	0.3	1.0(−0.6)	1.3(−4.0)	11.1(7.0)
不限时	−6.0	−2.0	3.3	−1.6(−5.6)	−0.6(1.0)	1.0(1.0)

① 不在括号中数值代表注视点落在图形中线部分时得到的数据。在括号内相应的数值代表成人将注视点落在图形和变化物体中间时得到的数据。

通过速示仪呈现刺激，图形Ⅰ.1（双梯形）和Ⅰ.2（带有向外箭头的经典缪勒-莱耶图形）的错觉程度类似，并且Ⅱ.1（双梯形）上的错觉略大于Ⅱ.2（带有向内箭头的经典缪勒-莱耶图形）上的错觉。在不限时的注视条件下，Ⅰ.3（不相等的平行线）的错觉就弱得多了（表16a）。不过，在Ⅱ.3上没有出现这一情况，这与之前在不限时注视上发现的结果相反（表17）。当注视点在图形的中线上时，12位被试的平均错觉为正性，6位被试的平均错觉为负性；当注视点在图形和变化客体之间时，6位被试的平均错觉为正性，12位被试的平均错觉为负性。这两种情况的第一种，结果无疑是因为注视一条在一般情况下被低估的线段而产生的冲突。但在第二种情况下，即当注视点落在标准客体和变化客体之间时，6个正性的平均错觉就不那么容易理解了，除非这是由于对图形整体的探索足而在变化客体上交会过多。

（8）德勃夫错觉被放在最后，因为当马特隆通过速示仪，在短暂的呈现时间下同样发生该错觉的反转现象。当呈现时间增长时，该错觉同样产生了一些反转现象，这些现象对认知发展过程中产生的图形建构行为具有指导意义。下列结果是在两个同心圆中较小的一个与外在一个变化圆形比较时得到的数据，并且注视点分别为：Ⅰ.在外在变化圆形的中心处；Ⅱ.在同心圆和外圆中间；Ⅲ.同心圆两个圆间距中间；Ⅳ.在同心圆的圆心处。结果如表47所示。

表47　变化呈现时间和注视点时被试对德勃夫图形内圆的平均错误（%）
（被试间；被试人数参见原始文献）
（Rech. 42，表7）

时间（秒）	0.02	0.04	0.1	0.2	0.5	1
5—7岁					0.5	
注视点Ⅱ	—	8.1	15.7	16.7	28.1	12.1
成人						
注视点Ⅰ	—	−17.4	−8.5	−6.5	4.2	8.9
注视点Ⅱ	−5.1	−2.7	−5.6	−0.5	2.9	8.8
注视点Ⅲ	—	10.9	4.4	3.4	0.7	10.9
注视点Ⅳ	—	16.7	−6.8	2.7	2.5	7.8

结果出现了一个奇怪的情况，即在儿童中有一完美的正常Ⅰ形分布，在0.5秒处出现明显的极值，而在成人中则是所谓的Ⅳ形分布。在注视点Ⅰ和Ⅱ上有初始的负性错觉；在注视点Ⅲ上有一不规则的分布，即只在一秒时为正常比例；对于注视点Ⅳ，出现初始的正性错觉，之后立即是负性错觉。

对于成人被试中出现的负性错觉，有一个有力的解释：在较短的呈现时间中，被试难以做到将两同心圆分离开来，并将内圆与独立的外圆进行比较，这一分离的活动会导致对内部空间A'的高估，以及对内圆A直径的低估。另一方面，对儿童来说，他们不会

"看到"两个独立的圆,而是一个实在物,例如圆环或自行车轮胎。这一将几何图形转化为实在物的倾向,使他们更容易将内圆看成是一个空心的空间,与包含它的实在圆环形成对比。需要说明的是,成人在0.04秒上出现的强烈错觉不太可能与在0.5—1秒间的正性错觉属于同一类,因为两者隔着负性错觉或明显的错觉减少。在这一情况中,成人有可能观察到了用两条线勾勒出的圆形的某些形式或类似图形(但可能不是儿童眼中的实体),从而他们的反应与儿童类似。这个解释也可以解释当注视点在同心圆内部空间A'区域时,就没有负性错觉这一奇特的结果:很简单,注视在A'时似乎有利于两个同心圆的分离[①]。

结论。我们详细评述了这些事实[上述(1)—(8)],一部分原因在于了解这一领域的人不多,当然更主要是因为这些事实似乎是交会和联结假说的最佳验证。一方面,注视确实会导致高估,这一现象本章第一节已通过实验描述和验证过了,但注视这一概念仍然太宽泛,难以解释为什么在改变注视点或呈现时间时,不同的错觉会产生如此不同的反应。因此,有必要将注视事件切分成初级动作,或者是交会,从而理解它的效应如何随呈现时间而变化,以及为什么一个单一的注视可能具有或多或少的扩张性。另一方面,上文中提到的大多数错觉时间分布形式都有一极值,说明存在两个互相拮抗的因素,一个与交会的增长有关,另一个与它们在图形的不同部分的同质化有关,换句话说它们存在对应或联结关系。

我们首先探讨这一极值的普遍性。对于典型的I型分布,极值出现在0.04—0.1秒之间,但不会在更短的呈现时间中出现,这一分布发生在下列的错觉中:奥培尔-坤特错觉、倒立T形错觉、直角图形错觉、菱形中线错觉(在被试经历所有呈现时间并且初始呈现时间为0.01秒的条件下)以及缪勒-莱耶错觉和德勃夫错觉(仅在儿童中出现)。因此可以说,除了矩形之外,这一分布在所有探究过[②]的错觉形式中都有出现。Ⅱ型分布同样也有极值,不过是在下列图形中,且呈现时间在0.2—1秒之间:倒立T形错觉(对于儿童来说,注视点在垂直线段;对于成人来说,注视点在水平线段)、直角图形错觉(当儿童注视水平线段时)以及在成人和儿童中都有的矩形错觉。因此,它只是I型分布的削弱形式。Ⅲ型分布(仅在倒立T形图儿童注视水平线时有这一分布)没有极值,因为错觉随着时间增长而不断增加。不过,在"不限时"的观察条件下,可能会产生一段更活跃的观察和练习阶段(见第三章第2节),这会使错觉减少:在其他图形上错觉的减少通常发生在呈现时间超过0.5秒或1秒之后,实际上,可能可用眼动和探索开始来加以解释。

---

① 除了上述的研究之外,马特隆还在注视点Ⅱ收集了错觉大小的数据,相同被试经历所有呈现时间,初始呈现时间为0.02、0.1和1秒中的一个,这些呈现时间都呈现过后,再以相反的顺序重新呈现一遍。前两组被试的结果和被试间设计的被试做出的结果类似,仅在下面这种情况中略有不同:相较于已经历过0.02秒和0.04秒的被试来说,初始时间为0.1秒的被试在0.1秒和0.2秒处有更明显的负性错觉。但是对于呈现时间顺序相反的第三组被试来说,在0.02秒时错觉仍是正性的,并在0.01秒处成为负性,但是和呈现时间为上升顺序的被试相比,程度更低。

② 甚至在被试间设计中,比较两个水平线时也出现了此类情况,见表35。

那么，Ⅳ形分布，即在非常短的呈现时间上出现极值，是唯一动摇时间极值普遍性质的分布，并且该分布似乎支持一个经典的观念：呈现时间越短，错误越大。这一分布在下列情况中发现：菱形对角线、梯形短底边、被试为成人的缪勒-莱耶图形以及向被试呈现所有时间时的水平线段之间的比较（见表35）。不过，我们认为这种分布其实存在一个真正的极值。例如，古奈姆将初始呈现时间设为0.01秒时（菱形中线错觉），就能在0.04秒上出现一个明显的极值（13.4，在1秒时是8.8；另参见没有注视点情况时梯形的结果）。另外，我们不能确定当第一个呈现时间是0.02秒甚至是0.01秒时，在第一个时刻发生了什么（在后来没有极值出现的情况）。建构图形的过程可能是很快，而不是立刻发生的，并且该过程可能伴随着错觉的增长。如果这是对时间的准确描述，并且这只是对古奈姆观察结果进行概括的话，那么在0.02秒，甚至在0.01秒处获得的极值就是一个真正的极值：这不过是相对于I型分布的更高级形式，并源自图形或图形中被测量部分的完形（pragnanz）。

Ⅴ形分布和Ⅳ形分布没有引出特别的问题。Ⅳ形分布有两个极值，一个是较早出现的，另一个较晚。无疑，这是Ⅱ型分布和Ⅳ形分布的混合体，它可能是因为人们对相关图形在短呈现时间和长呈现时间下的不同知觉带来的（例如，在同心圆的情况下）。存在错觉正负性变化的Ⅳ形分布，与中心概念没有抵触，只是需要用联结模型对其符号反转作解释。

因此，在极值原则下，随着观察时间增长，错觉会变大，这似乎是一个普遍的情况。现在只剩下寻找这一错觉随时间增长的原因，同时确定这一事实支持交会和联结模型的程度。

可参照命题28至命题35，特别是命题35，来解释极值：

(35) $P=N_1(1-pL_1)^{nt}-N_2(1-pL_2)^{nt}$

该命题阐明，当在单位时间上，L_1上的交会概率是$(1-pL_1)^{nt}$，L_2上的交汇概率是$(1-pL_2)^{nt}$时，L_1与L_2上的不完全概率。

这意味着如果交会在L_1和L_2上呈指数式增长，那么当增长率相同时，联结就会完全，否则不完全。如果在$P\neq 0$时，联结不完全，结果就是对一个物体产生相对高估，或者说产生错觉。我们须知的是在短、中和长的呈现时间下P的相对值，其可参见对命题31–33的探讨。

在最短的呈现时间下，交会会比较少，并且交会越少，完全联结的概率就越高。由于在零值处，L_1和L_2上的交会增长曲线有相同的起源，因而有两种可能：要么在一个物体上的交会增长显著大于在另一物体上的交会增长，从而联结很快就变得不完全（如Ⅳ分布）；要么交会的增长速率相似，要发生许多交会不平等才会变得明显。在这两种情况中，在起源附近联结都更加完全。

在接近不限观察时间的条件下，完全联结的概率会再次增长，不过原因不同：当呈现时间足够长，并且发生探索性眼动时，交会的增加是很少的，这个情况即图35中指数

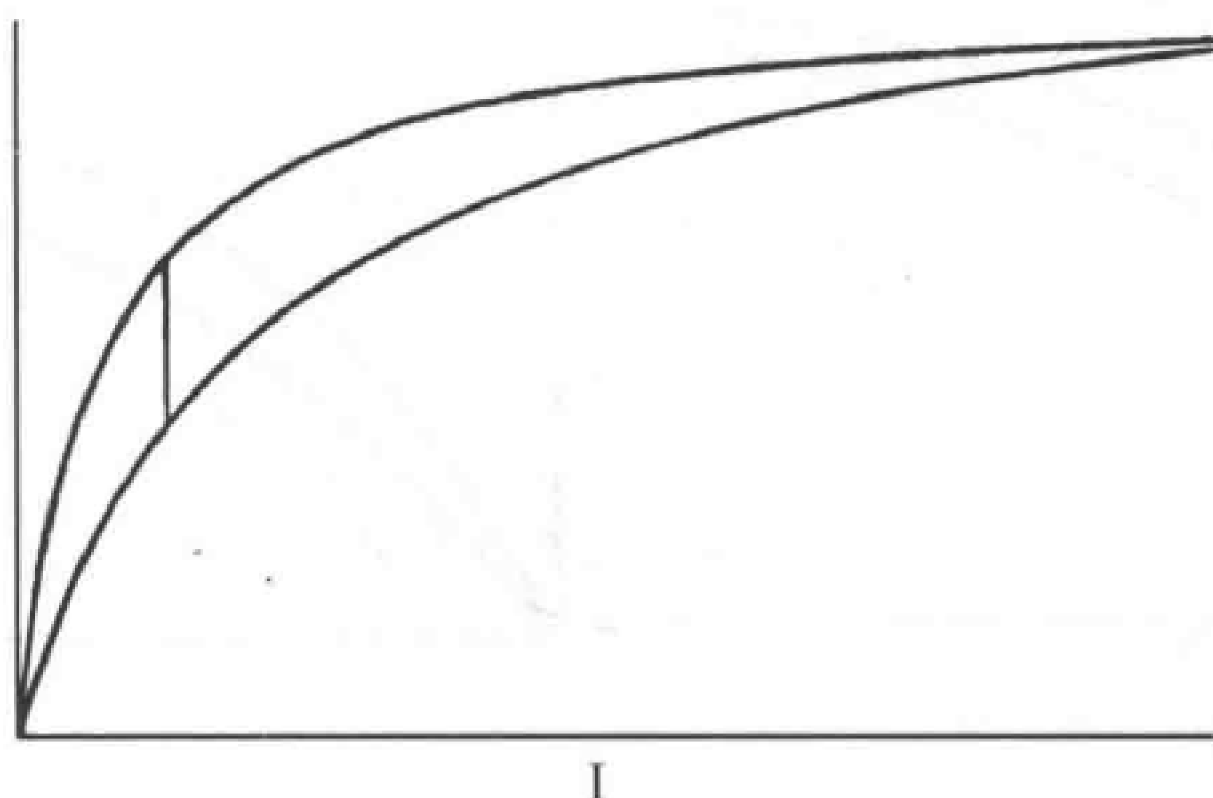


图 35

曲线的平原阶段。因此,这两条曲线要么再次重合,使得联结完全(不再有错觉),要么两条曲线几乎平行,达到在该图形中可达到的完全联结程度(在不限时观察时有一稳定的错觉)。

因此,在最短和最长的呈现时间之间,有不完全联结的最大概率,因为在这期间,L_1和L_2上的交会增长曲线的差异达到最大化,然后再随着交会增长减缓而再次重合。正因为如此,对应于最不完全联结的最大错觉常常出现在最短呈现时间(起点)和不限呈现时间之间,它反映了两个不同尺寸或不同位置的物体上积累的交会的异质性先增长、再降低的过程。

因此,声称错觉的时间极值法则支持交会和联结的模型并不是夸大其词,因为除了存在交会数量和其异质性这两个因素,这一现象就难以理解了。如果接受这一解释,那么就很容易理解六种实验中出现的分布形式:它们都可被简化成在L_1和L_2上交会增长率的不同变体。对应于图35的[①] I 型分布,是我们称之为中等差异增长率的产物;Ⅱ型分布和Ⅲ型分布(图36和37)同样对应于中等差异的增长率,不过在这里,当增长率本身更缓慢时,其差异更为一致。在Ⅳ形分布(图38)中,增长率在一开始时差异很大(通常是用于比较的图形处于判断图形之外,且实验变量利于注视,或其为该图形唯一可被清楚地注意到的部分,例如,在呈现时间为0.01秒时直角的竖直部分,标准物体仅在后来才被注意到)。Ⅴ形分布(图39)对应于最初增长率不相等,但是在之后变得相等(即Ⅲ型和Ⅳ形分布的混合,无疑这是由于图形部分之间的观察关系变化产生两种明显不同的图形观察方式所导致的)。最后,Ⅵ形分布,即在开始时有负性错误(图40a)或在一些时间上呈负性错误(图40b,成人被试在德勃夫错误中得到的结果),这一分布代表了诸如在无法分离德勃夫图形两个同心圆时增长率的不规则性。

因此,这六种错觉时间分布的每一种,都可被某种交会增长原则所解释:错觉从无

① 当然,图35—40只是理论示图,其设计意图为象征交会增长的各种形式。

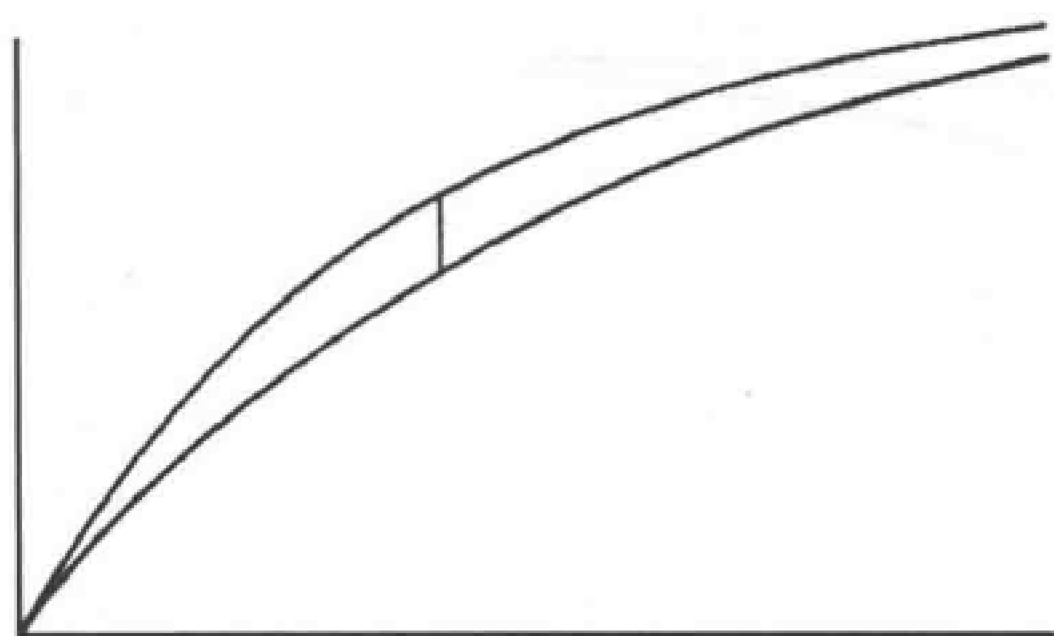


图 36

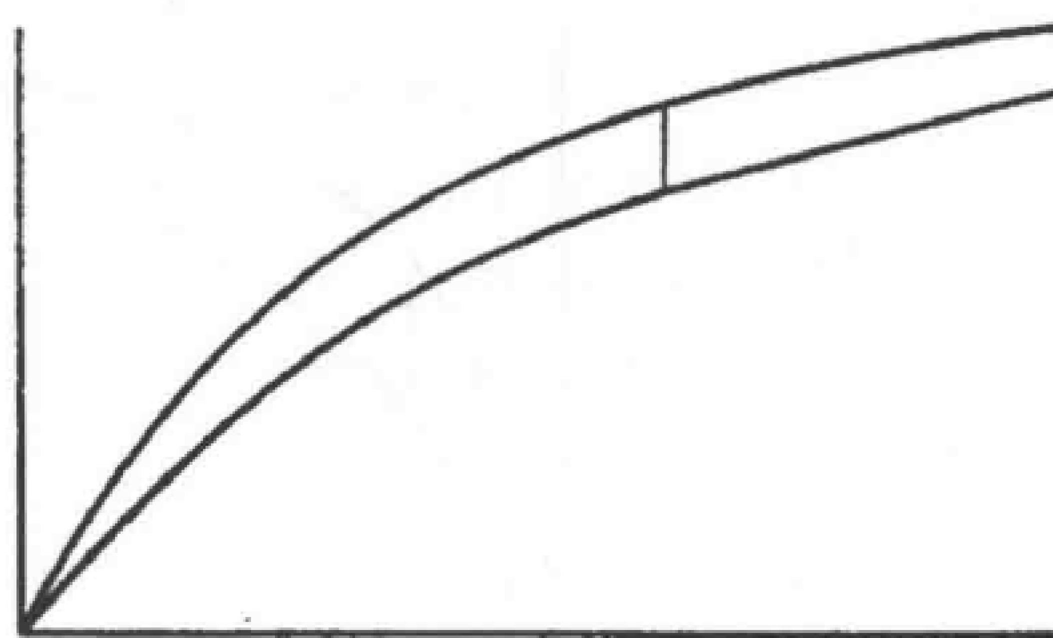


图 37

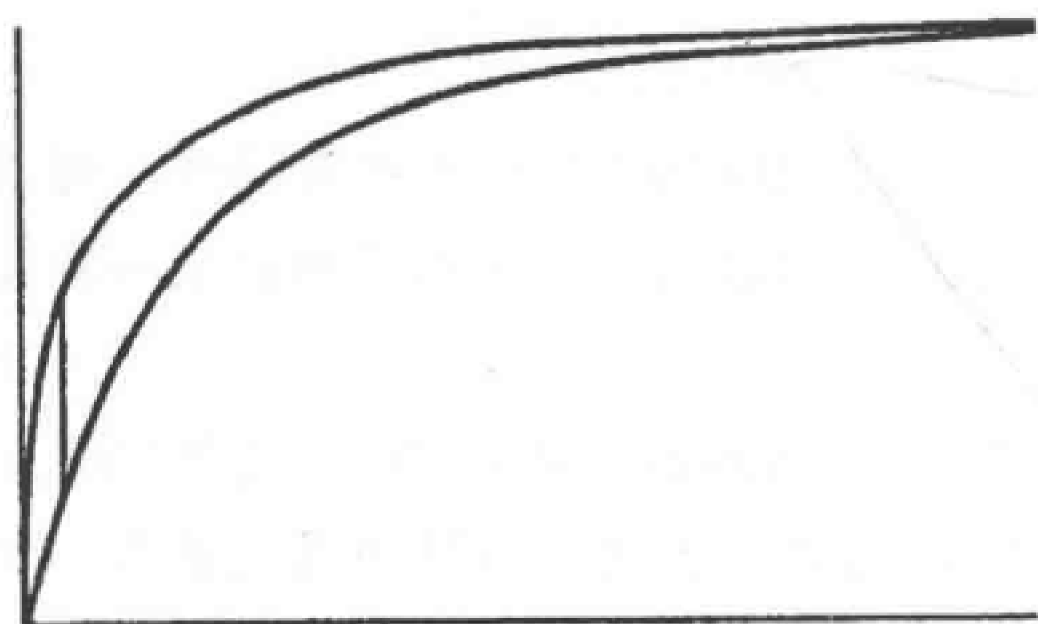


图 38

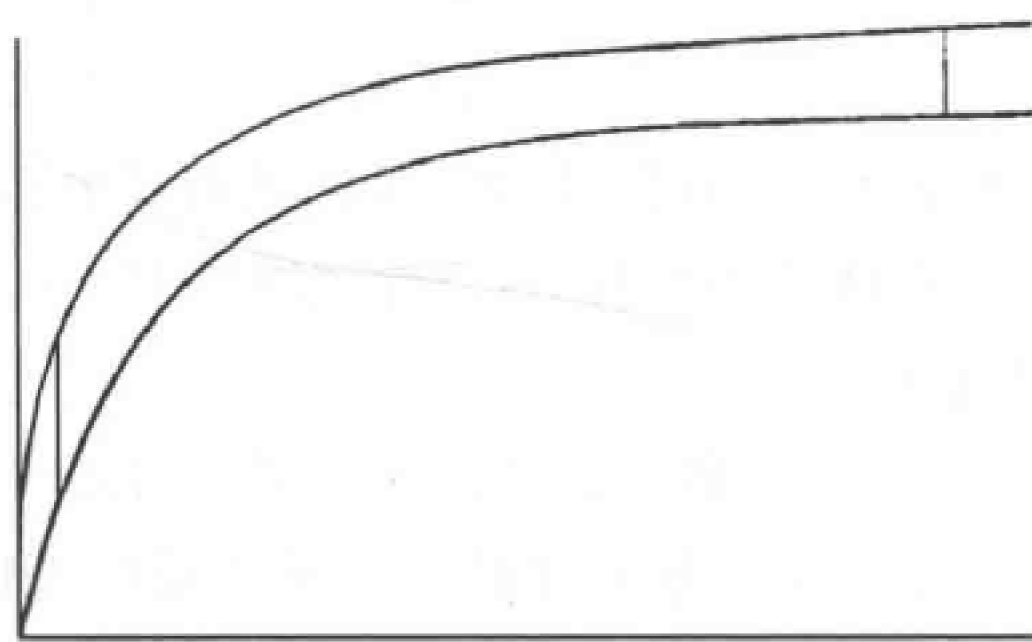
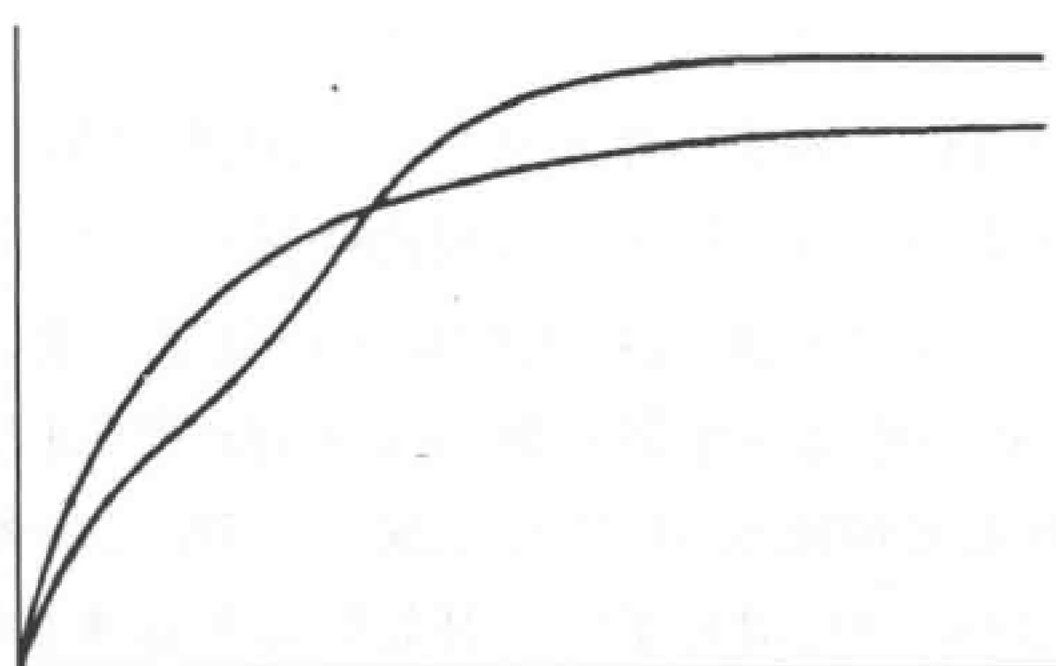


图 39



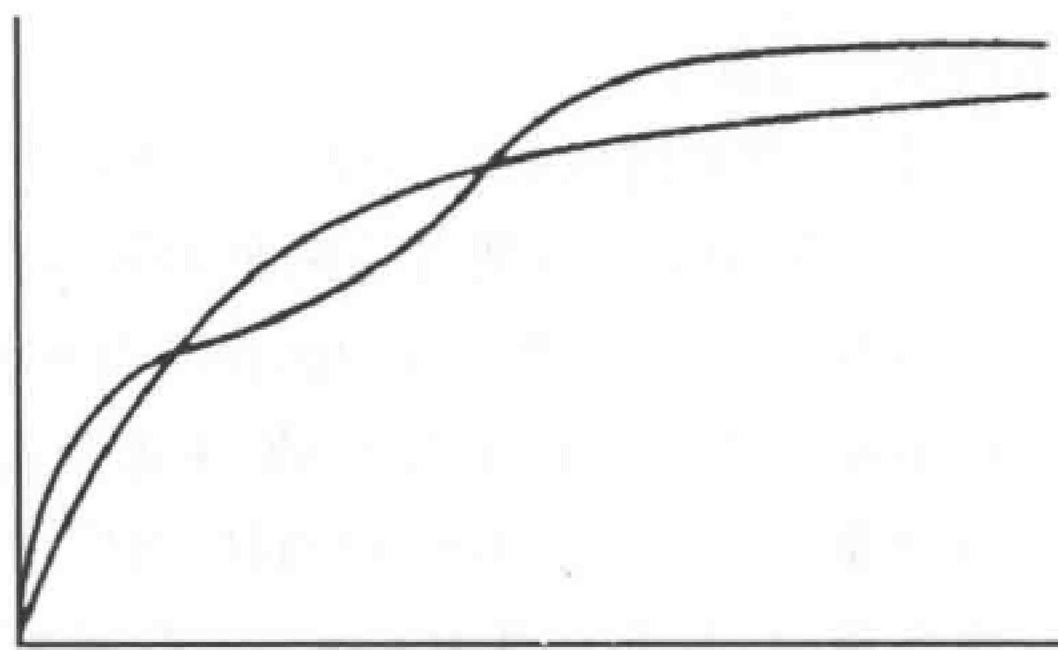


图 40

发展至极值的不同曲线，源自于交会增长率的不同，并且该理论支持所涉及因素的二元性质，即一方面是交会，另一方面是交会之间的联结。

第二部分

知觉活动

第一部分探究的所有知觉效应,都被格式塔理论家称作是“场效应”,即在同一视野中同时观察到的元素之间的即时互动。原发性错觉、I形和Ⅱ形初级错误都有这一性质,因为它们均可在受限的注视和可排除眼动的短暂呈现时间下得到。

这一系列知觉活动术语将被应用至在多次注视或注视效应(注视之间存在着时间或空间上的联系)发生时产生的知觉活动。之所以称其为一系列知觉活动,是因为这些活动数量众多,且属于不同的发展水平。这些活动包括空间-时间上的探索和转移、纯粹时间上的转移、参照活动(参照知觉协调)以及格式活动等。

这些活动的重要性和多样性随着年龄增长而增加。它们通常有助于协调并减少原发性错觉。不过,它们自身常导致新型的系统性错误,因为它们与之前不相关的元素有关,而这些新的关系则可能带来一些与原发性错觉相似的变形。这些新的继发性错觉同样随着年龄增长而持续增长[①],直到一定的年龄;不过它们只是知觉活动的间接产物,因为它们实际上是由知觉活动衍生物带来的间接影响产生的。这一间接的衍生作用并没有排除那些知觉协调的效应,这一协调倾向是知觉活动最具普遍意义的特征。

因此,不管是从即时还是历时的角度看,我们定义的知觉活动和原发性场效应都仅仅是相对的,并且完全不与两者之间的连续性转化有冲突。从即时性来看,去中心化很明显是一种知觉活动形式,即使它出现在一个非常短的距离和短暂的时间历程中:完全联结,在之前(第二章第二节)被认为是去中心化的结果,是探索这一知觉活动的产物,并且会导致相对高估的减少。不过我们可以回想到,根据是否涉及简单的自动对应,其可表达为同质或异质的交会特征(相等或不等的密度),或者说它们是否源自真正的关联(relating)和转移(transportation)活动(只有在这个时候它们才是趋于完整的)的结果,可区分出联结的两种形式。这两种形式为一个连续体的两个对立端点,而不是两个不同的类别,因此也可得出在这两者间存在一系列的中间形式。这是第一个,也是一个充足的理由,说明原发性场效应和知觉活动效应之间有一连续体。类似的,交会可被理解成是被试对观察物体的记录产物,或者说是被试在尝试同化物体时对其扫视或初级探

① 其实并不是继发性错觉随着年龄增长而增加,而只是建构这些关系的活动。正是这些关系,而不是活动,引发了错觉。

索的结果。因此，我们可知注视的原发性效应与知觉活动相较而言可能是不同的，或者它其实是从相当直接或即时的活动中衍生出来的，与注视协调相关的活动联系更紧密。

从历时性或发生学的角度来看，这一区别带来一个更普遍的问题。即使在特定年龄下可对场效应和知觉活动之间作一大致的区分，但是没有证据表明这一区分是稳定的。这一问题的解决方法是从新生儿第一次视觉或触觉-动作开始记录，探究知觉是否是由一系列组织完好的场效应组成，这些效应再逐渐通过之后发展的知觉活动变得日趋复杂。格式塔理论刻画出了这样的一幅发生学图景，尽管更正统的理论追随者会坚持认为知觉活动本身也受到与支配原发性效应的类似结构法则所支配(因为他们认为这些法则甚至能应用至智慧结构本身)。不过我们很容易想到这些立场的完全反转形式：这些活动一开始时就存在，场效应可能仅仅是它们的固化或暂时的均衡[1]结果，并且在发展的过程中，随着新的知觉活动逐渐成熟，其范围[2]也有所扩张，就像是在大河主流边缘处沉积良好的冲积土层一样。

在此，我们对于这个问题(当然有可能存在一个中间的解决方法)不会有偏向，而是从开始就强调原发性机制和知觉活动之间应当存在区别的相对性质，以及准备对知觉活动进行的特定分析方式。这一解决方式与下述过于简化的假说形成对比，即使认为原发性机制直接发展出知觉活动，进而形成智慧的初级或感觉-动作形式。

在第二部分，我们并不期望彻底阐明知觉活动的各种问题，而是围绕四个主要的主题(继发性错觉、知觉恒常性、知觉因果关系和对活动和速度的知觉)组织观察结果，这一做法可让我们在第三部分探讨有关知觉和智慧关系的问题。

---

① 这既是直接，又是间接的结果：直接在于初始的知觉活动是建构图形的原因；间接在于这些结构导致一个交会(在L_1和L_2之间，等等)，其本身会带来变形，该变形是被试对在单一注视野中生成的相关元素的同时性知觉导致的。简言之，知觉活动会提供场效应和(注视)场的结构，正因为此，会成为变形的原因。

② 虽然从错误的量值角度来看，它们中的大多数是减少的。

第三章 知觉活动和继发性错觉

正如之前提及的，知觉活动带来了新的结构，因而在整体上造成原发性错觉的数量减少。不过这些活动又反过来成为新错觉的间接原因，因为它们将之前在时间或空间上分离的不相关元素联系在一起。这些关系导致了与原发性效应相类似的变形，不过由于与这些发展性活动有关，所以这些变形是随年龄的增长而增加的，因此这些发展性活动也就成了它们的间接原因。接下来的章节，我们会探讨这些活动中最重要的一部分及其相关错觉。

第一节 探索活动、儿童知觉融合以及随年龄而增长的奥培尔-坤特错觉

探索无疑是知觉活动最简单和最普遍的一个形式。为了更好地阐述分析效果，我们在第二章开始时讲述了在一条线段上的单一注视效应。然后，我们联系联结和去中心化法则，引入相关的两种以及更多注视的分析，即在两条线段中各有一个注视点。我们现在可将探索活动定义为当注视数量增加或者它们或多或少被应用至图形不同部分时注视活动的扩展。不过这一描述会显得比较人为，因为对线段或两线段间第一个注视的选择已是探索活动的功能了，这一行为甚至可看作是被试在该活动的能力体现：一位年幼儿童对图形的注视为随机的，而成人会选择他能获得最多信息或最多交会数量、同时信息损失最少（或者说看第一眼时错过或没有交会的元素）的注视点。因此不论在哪个水平，探索活动是指导眼动并且在检验图形时决定暂停或注视的活动。

因此，探索活动可能随年龄增长而出现较大的变化：它可能变得逐渐系统起来（甚至可以说更智慧起来，即被试是允许其注意被动地游荡在图形上还是系统地指导注意），变得更加自动或活跃，并且对特定图形的平均注视时长也可能会变化。

I.随着心理发展而增长的严格意义上的知觉活动，在触觉-动作行为中有最明显的体现，其集中范围比视觉要狭窄得多。例如，我们曾与巴蓓尔·英海尔德（Bärbel Inhelder）①一起研究过3—8岁儿童的实体知觉，实验采用熟悉的物体（例如剪刀）和一些各种形状和轮廓的纸板。我们发现，幼儿只会简单地抓住物体，而不去感受物体的轮

① Piaget, J., and Inhelder, B., *The Child's Conception of Space*, London, 1956, Routledge and Kegan Paul.

廓，并且在这种消极反应和在7—8岁儿童发现的系统性探索之间，存在着一系列可区分出来的中间行为模式，且这些模式变化与活动的增加并行。在这些情形中，通过直接记录被试手部动作的发展变化，即可观察到该活动随年龄增长而进步的趋势。不过，在视觉探索中，如果要观察到相似的进展，需要分析眼动和注视点位置，这些总是困难的。这些研究在万·邦的协助下完成[①]。为了使之后的探讨更顺利，我们在此处给出两位6岁儿童和10位成人的实验结果，他们被要求探索不同的形状（垂直、水平、倾斜等等）。

第一个有趣的结果是儿童在注视特定点时体验到的困难。一些成人可以在一个点上注视2—3秒，期间仅有小范围[②]的眼球微震颤活动。而我们的两个小被试每过0.15秒或0.20秒就有小范围的眼动。另一个惊奇的补充发现是成人和小孩在用眼睛发现刺激物上所需的时间差异（在此我们是指在线段上的第一个注视，而不是任意的注视）：儿童平均为0.36秒，成人平均为0.17秒。

探索时长同样具有指导意义。我们总是发现，相比于成人更仔细沉浸的探索，儿童在知觉测试时很快就会给出答案。但是这不是绝对的，我们的两位6岁被试就比成人花更久才做出判断（该结果可能是由于我们的实验情境与自然情境相比更为特殊：如在暗房中、有摄像等）。因此，儿童注视图形的时间更短，就变得更有意思了。这是因为成人的注视是协调的，而儿童却有许多异常注视。除此之外，儿童还在线段的一定距离外有类似随机分布的协调注视。结果如表48所示，可以看到，在所有图形下儿童的探索时间更长，注视时间更短[③]。

表48　在不同角度比较两个元素时被试的平均决定时间和单一注视平均时间

（Rech. 45，表1和9）

	决定时间（秒）			注视时长（秒）		
	垂直	倾斜	水平	垂直	倾斜	水平
6岁（2位）	2.12	2.44	2.19	1.14	1.43	1.31
成人（12位）	1.71	1.84	2.15	1.38	1.62	1.75

由于儿童的注视点总是变化的，因此他们在短时间内有数量更多的注视，不过他们在每一个注视上所用时间比较短暂，如表49所示。

表49　注视的平均数量和平均时间（秒/100）

（Rech. 45，表1和15）

注视点在	垂直		倾斜		水平	
	f	时长	*f*	时长	*f*	时长
6岁（2位）	7.1	16.05	7.9	18.10	7.6	17.27
成人（12位）	5.4	25.67	5.3	30.62	5.2	33.78

① Rech. 45.

② 最多为3′弧度，并且常回到指定的注视点上。

③ 我们让一位小被试对直角图形做反应。其做出决定的时间为2.9秒（成人是1.6秒），且注视时间为1.93秒（成人为1.33秒）。因此，对于该儿童来说，注视时间仅占决定时间的66%，而在成人中这个数字为80%。

鉴于儿童在注视准确性上还存在困难，目前还未发现儿童是如何分布他们数量众多的注视的。分析显示，他们通常会以初始的注视点为中心，逐渐将其注视向更远处发散。我们有两组由万·邦收集的数据。首先，如果被试在暂定注视点（该点由主试规定，作为后来眼动分析的初始锚定物）周围的所有注视落点都可由一最短直径的圆包含，那么在成人中，这个圆的平均直径为4mm，并与时间无关。然而，在儿童我们获得了表50中的数值。

表50　变化呈现时间，包含被试注视点周围所有注视落点的圆的平均直径

（被试为2位6岁的儿童）

（Rech. 45，表19）

时间（秒）	0.5	0.62	1.18	1.25	1.87
直径（mm）	4	5	12	14	19

其次，如果点的分布用投影[①]描绘（去掉常与寻找图形有关的前两个注视点，以及最后一个离开视野的注视点），并画出一个可包含所有注视落点的矩形，那么相较于成人，儿童的矩形更长也更宽，再次表明儿童的注视更分散，如表51所示。

表51　包含被试所有注视点的矩形的矩形平均尺寸（mm）

（Rech. 45，表20）

图形	垂直		倾斜		水平	
	宽度	长度	宽度	长度	宽度	长度
6岁（2位）	18.5	50.7	17.3	46.5	26.3	48.3
成人（12位）	10.1	31.6	6.5	28.9	9.9	31.7

这些结果是不言自明，尤其是分布的长度，我们可以看出成人的注视扩张程度更大（这一结果已在速示仪研究中发现），因为为了辨别长为55—60mm的刺激图形，成人的注视长度仅需28.9—31.7mm。他们注视准确性也更好，即他们注视的震荡范围比儿童注视的震荡范围小近2—3倍。

不过，最重要的问题是被试如何在比较时使用注视。由于主试指导被试判断一条线是否比另一条线更长或更短，那么问题就在于是否存在从一条线到另一条线的序列注视［被称之为“转移”（transports）］，或者说注视只停留在一条线上［简称为“转置”（displacement）］而并没有比较。这一分析结果如表52所示。

表52　对所示图形一条线到另一条线的转移（T）和在一条线上的转置（D）的平均频率

（Rech. 45，表5和7）

图形	垂直		倾斜		水平	
	T	D	T	D	T	D
6岁（2位）	1.60	4.65	1.60	4.40	1.80	5.20
成人（12位）	2.77	2.03	2.97	2.01	2.75	1.42

① 投影根据用来筛除被试眼中的反射而使用的曲面。

可以看到，成人和儿童的转移比例为3:2，而儿童在一条线段上的转置频率是成人的两倍还要多。这个结果，结合表50和51的结果，并不意味着儿童的探索多于成人，而只是说明儿童难以保持注视，并努力想要重新获得注视。儿童的比较行为本身更具代表性，因为他们的平均转移只有1.66（在每个方向上甚至都没有一次），这与成人的2.83形成对比（每个方向上有一次，并为了确认在其中一个方向上还多一次）。

在这个例子上我们说了很多，因为它很清楚地展现了儿童在知觉探索中体验到的困难，包括对最佳注视点的选择（信息最大化和损失最小化）和针对比较做出的活动。事实证明，探索的确是一项随年龄发展且需要练习的活动，并且无疑的是，练习本身也需要指导。从整体来看，智慧的进步甚至都有可能在这一指导中起着作用，因为知道应该如何观察一个物体和构型才能清楚地观察它们，这需要智慧的参与。

Ⅱ.儿童贫瘠的探索活动可以用他们观察事物的普遍特征来理解，这一特征克拉帕雷德（Claparède）称之为“融合”，德克雷利（Decroly）称之为“整体”。这不是与视觉-几何错觉同一级的场效应问题，也不是良好构型的原发性知觉，而仅仅是不充分探索活动的结果（或者更明确地说，是活动的表现）。

比奈[1]已经指出，儿童的知觉不是分析性的，而是限于普遍的形式或主要轮廓。克拉帕雷德讲述自己儿子在学会阅读前，就能通过大体的模式识别乐谱书的特定页码，并认为这是儿童融合的知觉。德克雷利同样强调这一特性，并衍生出有名的儿童整体阅读教学法（首先教儿童识别短语的大体模式，然后再将其分解为单词，最后分解成字母）。

有时，儿童知觉的这一整体性质会被质疑。克拉默塞尔（Cramaussel）强调儿童对细节的知觉，对此梅里-多弗里斯基（Meili-Dvoretzki）指出，儿童对罗夏测试的反应是非常整体性的（不考虑情绪上的反应）[2]。不过梅里-多弗里斯基准确地指出，这些细节“与整体的融合知觉有一定的相关”，并且要证明这一点很容易。对复杂形式的知觉总是与对其部分元素的知觉并驾齐驱。如果整体形式是结构良好的，那么由该结构所代表的融合知觉将基于细节部分的可能性分析。另一方面，如果它构型不良，即整体仅与某些孤立的细节相关，克拉默塞尔和梅里-多弗里斯基所观察的即属于这种情况。因此，当儿童报告（未报告出各种细节）时，会形成儿童知觉是融合形式这样一种印象，或者是有细节无形式（过于主观，难以表达出来）的这样一种印象。梅里-多弗里斯基运用模糊图形研究融合特征，例如，一个图形可以代表一个有两眼的人脸，也可以代表一个复杂的物体，其中包括一对剪刀，剪刀的手指放置孔也可作为人脸的眼睛。成人会看到前者或者后者，而年幼儿童则会同时看见两个图形：“这是一个男人，然后某个人把一对剪刀扔到他脸上了！”结果如表53所示。

我们所知的有关融合的唯一解释来自梅里[3]。我们无法完全支持它原本代表的立

---

① Binet, A., *Revue Philos.*, 1890, p. 591.

② Dvoretzki, G. M-., *Arch Psychol.*, 1939, 27, 233-396.

③ Meili, R., *Arch. Psychol.*, 1931, 23, 25-44.

表53 对模糊图形的融合反应频率(%)
参考梅里-多弗里斯基(1939)

年龄组	3—5岁	5—6岁	6—7岁	7—8岁
	80.0	66.6	47.4	36.7

场,不过这一解释将该问题与接近因素联系起来(至少在这一方向做了开拓),因此是有益的。该解释基于场效应;接近律在其中扮演重要角色:如果形式简单且结构稳固,融合就会占主导;如果形式复杂且结构微弱,那么细节就会占主导,特别是在受到接近律的影响时,其强调小范围的集合,排除更大范围的集合[①]。但是正如梅里-多弗里斯基所坚持的,融合形式和细节总体来说是相关的,只有人们接受格式塔理论家对特定图形内在和客观的"力量"和"微弱"特征的描述,梅里的解释才会是正确的。如果这些都仅与被试有关,那么该理论就会被简化成当儿童感知到形式时,知觉即为融合,而当他们没有感知到形式时,知觉即为细节(由于他们没有报告,所以我们可以推断他们没有感知到)。不过问题可以也应当反过来:与其从特定客观的"形式"开始探究(组织律独立于发展),我们应当思考为什么由于不同的发展阶段,被试会用不同的方法建构轮廓。在该情况中,融合(可理解为缺乏合成和分析)和接近因素(可理解为阻止协调的主要因素)的主导,可被看成是源自同一个原因,即缺乏探索活动。

接近律不是一个独立于被试活动的场效应,并且其初始的支配地位也不仅仅是因为其他因素(对称、规律等)的阻挠而降低的。接近元素在儿童中的支配地位,仅仅反映了由于缺乏活动而造成的狭窄的探索区域。这个区域几乎完全对应着注视的有限区域,并不包括之后通过探索活动和转移获得的扩展空间。如果接近律的重要性随着年龄增长而降低,那么这不是因为知觉范围的自动扩张,而是通过探索活动和转移主动取得的扩展空间。这些活动还会使融合减少,因为它们还会导致联合以及平行分析(探索)和合成(转移等)。

Ⅲ.不过探索活动并不一定会通过减少原发性错误而导致知觉提高,探索本身也可能会成为强化这些错误的间接源头。对此,我们只知道一个在严格意义上探索参与其中的例子,即分割空间的奥培尔-坤特错觉,相较于纯粹的原发性错觉,在特定年龄之前,它会随着练习而增加。

奥培尔-坤特错觉的机制是原发性的,并且正如我们在第一章第十三节中看到的,它的大小本质上取决于被竖线分割线段的间隔数量,以及竖线的长度和粗细。用交会的术语来说,就是间隔的线段会比不分割的线段吸引更多的交会,并且竖线越多,吸引

① 例如,梅里使用了施罗夫图形(Schroff figure),该图形是由一系列碗形组成的线段,并且一个碗紧贴着另一个碗。因此,组成碗上端的线与碗下端的线是连续且平行的。当成人看到一条由碗组成的线段时,会将右端和左端联系起来,虽然它们是分开的,而儿童只能看到连续边的接触;儿童会看见一系列曲线组成的三角形,其主导特征是边的接近。

的交会就越多，从而对其发生更多的注意。当然，它有一个最佳值，因为如果竖线太少，效果会很弱，而如果竖线太多的话，又会变得难以区分。

不过，这个情况和其他涉及原发性错觉的情况很不一样，在其他情况中，被试通过探索图形不同的部分，获得对扭曲不平等的补偿知觉，从而使错觉减少。在这一错觉中，唯一涉及的关系是部分（间隔）和整体之间的关系，所有的部分都是相等的，结果就是，开始时的探索会导致对间隔有更好的知觉，从而获得更多的交会、强化错误；仅在之后的探索才会在一定程度上导致线段本身与部分的分离，从而使被试对分割线段和作为测量工具的未分割线段有正确的比较。

这就是为什么儿童在早期展现出微弱错觉的原因：因为他们的融合或者说他们的知觉探索不足，使他们把图形看作是像门或是格子一样的事物，并在间隔处仅获得有限数量的交会。然后，错觉在9或12岁前增加，无疑是由于探索和在间隔处的交会增加的缘故。最终，错觉减少，可能是因为探索活动逐渐特异化，体现为将线段与其部分分离开来的能力（用格式塔理论家的话说就是"分析"）。不过，还是会存在一定程度的错觉，因为这一分离需要扩展探索，这一行为意味着在间隔处会产生许多交会。

这一复杂情况可反映在弗佩雷[①]收集的不同年龄和练习次数上的错误分布数据，她非常善意地在发表前将这一结果告诉我们，我们对此非常感激。她研究有意义图形和几何图形的错觉比较。在奥培尔-坤特错觉中，有意义的图形体现为一扇门，它与相同尺寸的几何图形作比较，对两者的尺寸估计都通过与一个独立线段的比较完成。从我们的角度来说，其结果非常有指导意义，表54呈示了这个结果。

表54　在不同年龄段奥培尔-坤特图形意义形式和几何形式的平均错误分布（%）参照弗佩雷（1960）

	男被试					女被试				
年龄组	5岁	7岁	9岁	12岁	成人	5岁	7岁	9岁	12岁	成人
几何	8.4	9.9	11.3	12.7	8.4	5.5	6.7	13.8	8.6	8.1
意义	0.5	–3.0	–1.7	0.7	0.6	–3.7	2.3	2.9	3.8	4.0

可以看到，当注意指向门时，此时的探索难度比注意简单分隔的线段低，成人的错觉从8.2降到2.3（男性为0.6），在儿童中甚至出现了一些负性错觉（无疑可通过矩形效应解释：从整体上看，门和比较线段都像是矩形，后者比前者窄很多）。

同时，我们还可以看到，对于男孩来说几何形式的错觉在12岁时出现极值，而对于女孩来说该极值出现在9岁。这一结果不是由于特定的实验条件而导致的，不过在之后出现的知觉协调等情况中倒是会有实验条件不同而导致类似结果的情况（第四节）。不论如何，这是第一个被知觉活动强化而不是被减弱的原发性错觉，更确切地说，它先

① Vurpillot, Eliane, 私人交流, 1960; 这一结果在后来被放入：Vurpillot, Eliane, L' Organisation Perceptive, son Rôle dans l' Evolution des Illusions Optico-géometriques. Paris, 1963, Vrin.

成功地被强化再被两种不同的探索活动抑制了。

第二节 探索的补偿性效应以及练习或重复效应

我们刚看到在知觉活动的影响下错觉被强化的第一个例子，在本章我们还会见到很多这样的情况。不过我们还未验证在尺寸不平等的图形中，有关探索活动的普遍调节或补偿效应的假说（见上文Ⅰ和Ⅱ）。

通过研究重复（或练习）效应对原发性错误数量分布的影响，可检验这一假说。如果通过变化年龄来验证这一假说，我们还会得到额外的收获，即再次证实探索活动在年幼儿童中的微弱性质，以及其随年龄而逐渐增加的强度。

我们有五个关于重复效应的平行研究结果，它们分别有关：

Ⅰ.菱形（古奈姆）。

Ⅱ.缪勒-莱耶错觉（奈尔廷）。

Ⅲ.奥培尔-坤特错觉（弗佩雷），这可让我们验证第三章第1节的假说。

Ⅳ.和Ⅴ.垂直元素及直角元素图形（格雷科-弗雷克图）为部分继发性错觉，探查这些错觉可让我们对垂直和视野上半部分元素的错误有一个更整体的分析（第三章第三节）。

Ⅰ和Ⅱ是两个典型的原发性错觉，它们在探索活动的影响下，随着重复的增加而减少。

古奈姆[①]研究了练习次数对菱形长对角线低估的影响。结果如表55所示。

表55 不同练习次数下被试对菱形长对角线的平均错误（%）

（每一年龄组为10位被试）

（Rech. 37，表22）

试次	1	10	20	30	40	1—10	31—40
5—6岁	-27.8	-25.4	-26.4	-25.0	-22.4	-27.8	-22.5
7—8岁	-26.0	-23.0	-23.0	-20.0	-17.8	-23.6	-18.0
9—10岁	-20.4	-16.8	-14.4	-14.4	-12.2	-18.5	-13.5
11—12岁	-21.8	-18.2	-15.0	-12.2	-9.8	-19.7	-11.5
成人	-17.2	-16.6	-10.2	-8.2	-7.6	-16.0	-7.9

从表中可以看出，错觉的平均值非常规律地随着年龄和重复的增长而降低[②]。

奈尔廷在缪勒-莱耶错觉中得到的结果[③]与此十分相似，除了在7—8岁前重复效应

---

① Rech. 37.

② 在5—6岁时为1.23；在7—8岁时为1.31；在9-10岁时为1.36；在11—12岁时为1.70，在成人中为2.02。重复效应在5—6岁时差异不显著（t检验）。不过，我们难以将发生在连续40个试次中的变化（Ghoneim, ibid., 图29）归为随机。

③ Rech. 40.

不显著（如果根据t检验的显著水平分析，菱形也是如此）。奈尔廷的研究属于一个更大的有关练习效应的研究，该研究更为详尽，并需要更详细的数学分析。由于这个目的，研究者没有规定重复次数，最大重复数为被试在一个连续时间段内能做出的最多重复数：一些儿童可重复50甚至更多次，而另一些儿童则不能达到这个水平。因此，我们仅采用了奈尔廷文章中前20次的结果，该结果如表56所示。

表56 不同练习次数下，被试对缪勒-莱耶图形的平均错误（%）（调整法）

（Rech. 40，表1）

试次	1—5	6—10	11—15	16—20	1—20
5岁（19位）	24.7	25.7	24.9	25.6	25.2
6岁（19位）	25.0	24.5	25.0	23.7	24.6
7岁（23位）	24.7	23.7	23.3	23.0	23.7
8岁（24位）	24.2	22.7	21.2	21.1	22.3
9—10岁（20位）	22.8	20.3	19.4	19.1	20.4
成人（20位）	17.9	14.8	12.3	11.8	14.2

可以看到，错觉同时随着年龄和练习的增加而减少[1]，当练习效应出现后（在此为5—6岁），随练习增加错觉减少的量随着年龄的增长而增加。

在这两个典型的原发性错觉中，除了奥培尔-坤特错觉外，毫无疑问都服从随练习增加错觉减少的法则。我们首先必须解释这一减少的原因，并且在解释的过程中，会引出一系列与探索机制及交会和联结系统相关的问题。

首先，我们必须知道，如果我们要将这些练习效应（有时甚至会导致暂时和完全的错觉抑制）用学习加以表述的话，那么在此涉及的是一种非常特别的学习形式，即没有外在强化的学习。这是因为主试完全不向被试告知他们的结果，从而排除了涉及成功和失败的效果律对结果的可能影响。这里涉及的是一种均衡的过程，或者说我们在其他地方中定义的[2]一种最广义的学习过程，而不是它最严格的意义学习（严格意义的学习意味着将随着结果与经验数据的比较次数增加，获得连续性的对尝试的调整）。然而，均衡过程是在渐进的补偿中展开的，每一个情况的性质还需分别探讨，这一探讨会让我重新回到通过交会和联结理论解释的连续探索效应。

如果我们的理论框架是正确的，那么视觉-几何错觉与图形元素的交会密度不相等有关。因此，导致错误减少的补偿一定是由于交会密度的均等化和完全联结：正是在这一情况下，我们会期待发现练习带来的重复探索和进步。

在菱形的情况中，错误与长短对角线之间的关系以及基于参照图形的垂直和水平

---

① 自从贾德（Judd）在1902年研究过该问题，该结果就为人所熟知。这一问题还被西肖尔和刘易斯（Seashore and Lewis）在1980年研究过，科勒和菲什巴克（Köhler and Fishback）也研究过，最近斯莱特和门特彭（Slate and Mountpon）也探究了这个问题。不过只有奈尔廷是从发生学角度研究这一效应的。

② Greco, P., et Piaget, J., *Apprentissage et Connaissance, Etudes d' Epistémologie Génétique*, Paris, 1959, P.U.F.

框架得出的对边倾斜程度的估计有关(第一章第六节);在缪勒-莱耶图形中,错误与长底边和长短底边差异的关系有关,该关系随箭头线段高度的增加而减弱。毫无疑问,在这些情况中,重复探索及其带来的注视增长,会带来图形各个部分具有更大的交会同质性(更统一的密度),从而导致一个更完全的联结,即均衡补偿。即使被试在其连续探索中不特别注意第一次注视时所忽略的图形元素,上述情况同样会发生。

因此,由重复探索[1]引发的过程与我们前文描述的引发时间极值的过程,或引发随图形呈现时间而发生错误变化的过程十分相似(第二章第六节)。更精确地说,它代表了这一过程的延续,即达到时间极值后发生的过程。例如,我们可以思考一下图35的延续,在该图中,上方的指数曲线代表着L_1上的交会增长,下方曲线为L_2上的交会增长,这两条线分别被高估和低估:错误的减少期对应于肉眼观测中的两条指数曲线的会聚速度减缓,两条曲线到达平原期(见图41)。两条曲线仍有距离(表明它们的交会密度仍是不平等的),不过通过多次探索,它们会更进一步接近重合,错误也由此逐渐减少。

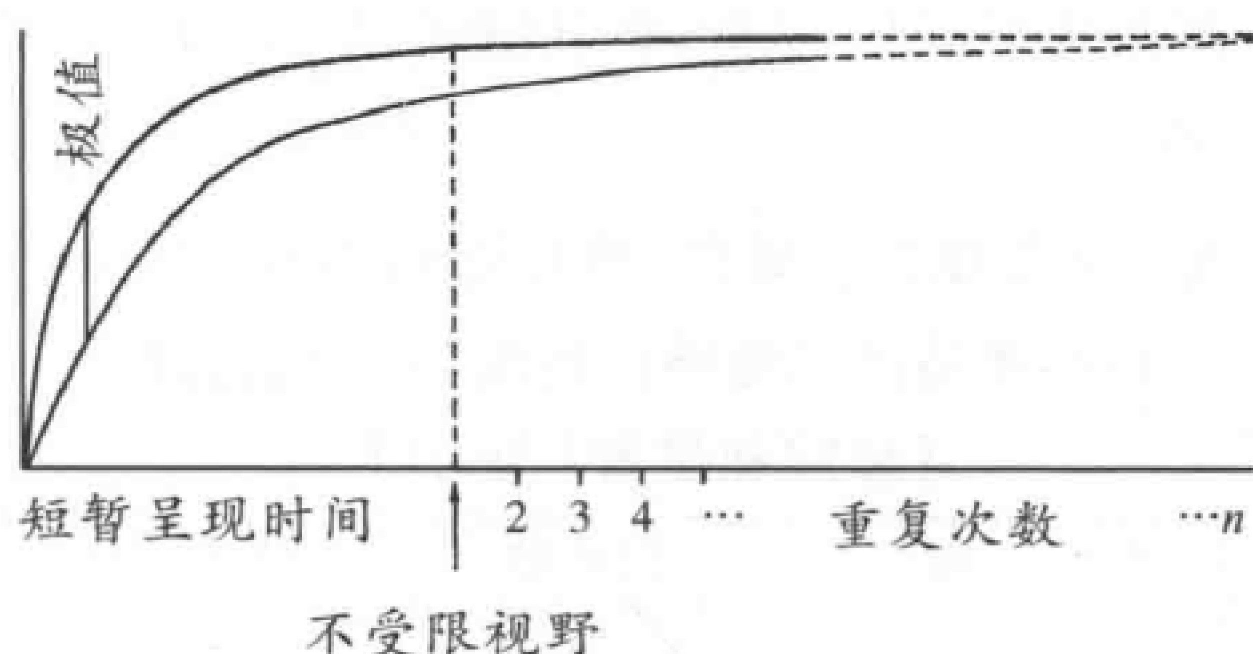


图 41

错误减少与更长呈现时间或重复[2]之间的紧密关系,其最好的证据是在许多情况中(在儿童中更常见,不过仍有5%的成人在缪勒-莱耶错觉中出现该情况),错觉在刚开始的四或五次重复中增加,之后错觉大小变得稳定(对于年龄更小的被试)或快速减少。初始的增加只是时间极值的一种形式,出现这种情况的被试未能在第一次刺激呈现时建构完整图形细节(并且在首次呈现时间更短的情况下,这一时间极值无疑会在更后面出现)。

在儿童中错觉初始增长的概率,并且在到达特定年龄之前随练习的增加错觉大小不变,这一几乎普遍性的现象说明他们缺乏探索活动。用我们当前的解释方式来说,这无疑说明儿童的交会积累更加缓慢,从而导致指数曲线增长更为平缓,在超过一定的不平等密度水平后,联结不会继续趋向完全状态(图42A)。对成人来说,指数曲线会变得

---

① 从不受限视野下的初始知觉后的1—n次重复,被试没有经历短时的刺激呈现。

② 在某种意义上,重复数量代表着呈现时间的增加,即在1,2,…,n次重复下花费的时间。

更陡峭,取得更高的水平,并在多次重复后达到辐合的状态(图42B)。

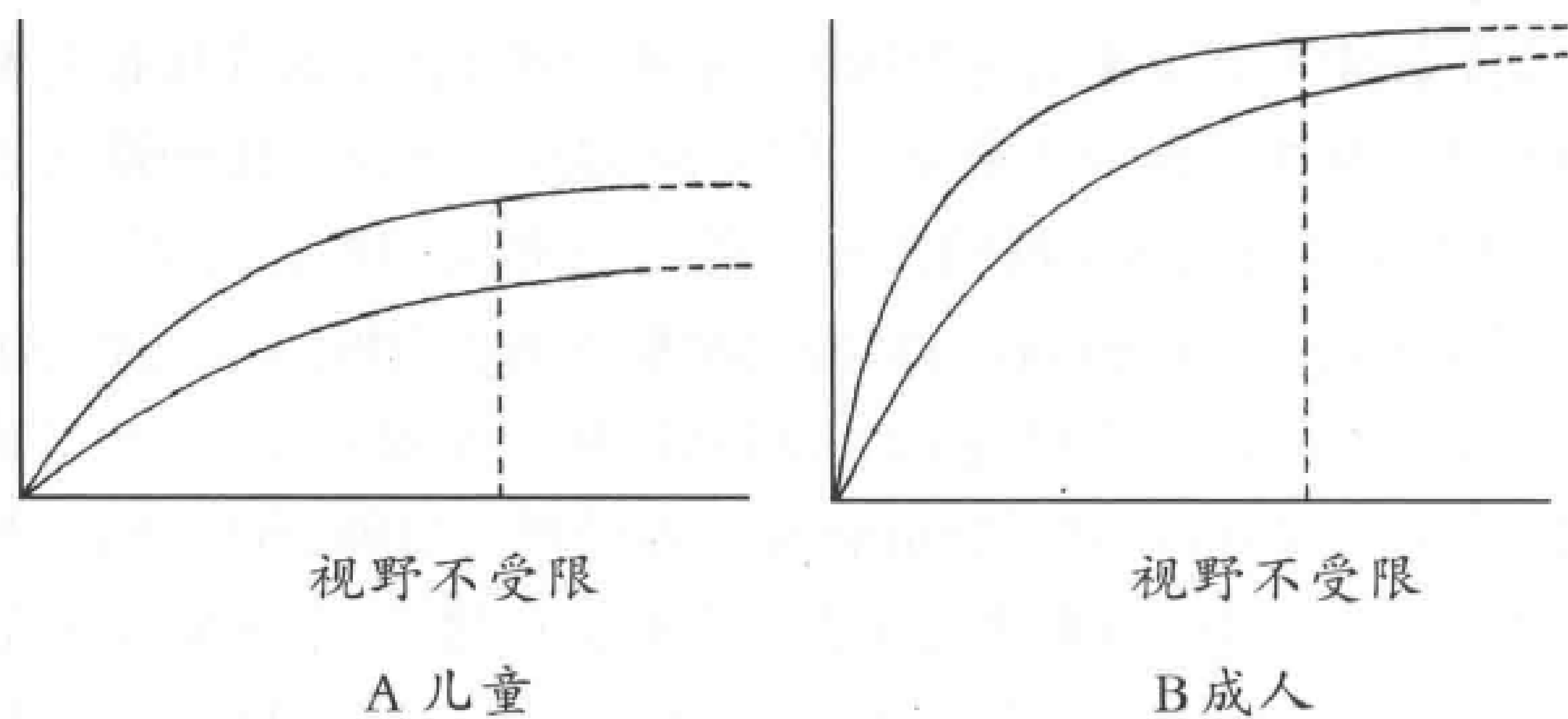


图 42

Ⅲ.我们看到,奥培尔-坤特错觉(第三章第1节)虽然是原发性错觉,但是在到达一定年龄前,探索活动并没有导致对不平等尺寸的补偿,而是随着交会增多,错误也增多了。因此,弗佩雷发现在某些情况下这一错觉随练习而增加的结果就变得非常有意思。该结果如表57所示。

表57 不同练习次数下被试对奥培尔-坤特图形的平均错误(%),调整方法[①]
(每一年龄组的每种性别组为10位被试)
[参照弗佩雷(1960)]

试次	1—5	16—20	31—35	46—50	1—15	36—50
男性被试						
7岁	13.1	8.7	9.7	8.9	12.0	10.1
8—9岁	17.5	16.0	14.1	13.4	17.8	13.5
11岁	15.0	14.5	14.9	13.0	15.0	13.1
成人	10.9	9.0	11.2	10.8	10.2	11.1
女性被试						
7岁	11.6	10.8	8.9	7.6	11.5	7.1
8—9岁	11.2	9.2	11.2	11.2	10.5	10.3
11岁	9.2	8.4	8.1	8.3	9.4	10.3
成人	8.6	10.4	14.0	15.2	9.2	14.8

需要提到的是,在使用调整方法时[②],儿童的错误通常会更大,这是因为他们的动作不协调会带来额外的错误。因此,我们不能保证在7—11岁男孩和7岁女孩中得到

① 在此我们要感谢弗佩雷允许我们使用这些结果。需要提到的是,作者很明智地将被试以性别区分开来。虽然在我们之前合作的有关曲度错觉的研究中没有发现性别差异,但是我们已知男性的空间能力发展得更好,因此其可能对知觉估计有所影响。

② 可以将表57中不同年龄组被试在1—5个试次上的表现与表54中相应的被试表现作比较。

的随练习而减少的错误与这类实验错误的减少无关,即使它可单独用我们将要呈现的内容(知觉因素)加以解释。不过,我们可以肯定,在成人中出现的错觉增加不是这个原因。

相对于男性被试,女性被试的错误增长更多,不过总体上与儿童中出现的错误减少完全不同,后者的错误数将近减少了一半。除去儿童的结果,我们将被试前15个试次(表57没有提供该数据)和最后15个试次的表现进行比较,发现了随年龄而发生的比较规律的改变[①],整体上,重复带来的强化效应似乎随年龄的增加而增加。如果这一结果被证实,那么可将其直接归为是第三章第1节中提到的机制。

这一随年龄增加的重复效应只在女性被试中出现,而在男性以及11岁女孩中该效应表现为震荡的情况,并没有出现明显的增长。我们或许可从这个结果的趋势中得到第一节中提到的探索因素的双重特性:在间隔部分有更多的交会,会导致错觉增加;线段本身与竖线分离越大,错觉就会减少。在7—11岁男孩和7岁女孩中发现的错觉减少现象,如果不仅仅是由于方法的话,那么也可能是由于被试在重复实验条件下,将其注意更多地指向整体长度,而不是越来越仔细地探索,因为后者对儿童来说比较无趣(很像是在5岁小孩中错觉较弱的现象)。这个情况与上述的主动分离情况相同,两种情况都会导致错觉减少,不过在儿童中可能出现的这一现象源自对细节越来越多的忽视。

Ⅳ.为了避免再次回到重复效应这一话题,让我们来看看它如何影响两个在各自延长线上的垂直线段的比较,这是一个部分的继发性错觉,我们将在后文中对它进行探讨(第三节)。我们假设重复效应的方向与年龄效应的方向相同,即错觉大小应当在两种情况下都有增加,除非交会增加(对线段上半部分有分化现象)和探索增加(导致错觉减少)的两个因素达成了某种折中的协定。

格雷科-弗雷克图获得的结果如表58a所示。

这个结果的分布模式与在原发性错觉中获得的分布(表55和56)很不一样,与奥培尔-坤特错觉中获得的分布(表57)相似,不过只出现了一例有规律增长趋势的现象,即在9岁被试中出现。上文中提到的两个拮抗的因素可能是这种不规律趋势的原因。

如果我们将单个结果分别拿出来分析的话,会发现一个有趣的现象,即在1—5和6—10个试次之间,45%—55%的被试有错觉增加的情况,20%—30%出现错觉减少,其他人的错觉大小不变。所有年龄组的被试都在初始阶段有错觉增长趋势,这种一致的情况很好地验证了存在练习效应,以及存在一个我们将在另一个例子中阐述的系统性因素。

---

① 差异为:7岁,1.18和1.62;9岁,1.24和1.01;11岁,1.14和0.91;成人,0.91和0.62。

表 58a　不同练习次数下被试比较在各自延长线上的两条线段时出现的平均错误(%),调整方法(标准物为 4cm;每组 10 位被试)

试次		1—5	6—10	16—20	26—30	36—40	1—10	11—20	21—30	31—40
5 岁	*M*	2.25	4.50	3.90	1.25	1.05	3.37	3.92	2.45	2.20
	F	−0.80	−0.30	1.00	−0.55	1.90	−0.55	0.92	0.25	1.37
	M+F	0.72	2.10	2.45	0.35	1.47	1.42	2.42	1.35	1.80
7 岁	*M*	0.95	1.35	1.80	0.25	1.30	1.15	1.65	−0.20	1.45
	F	−1.50	−0.50	0.20	1.60	0.50	−1.0	−0.35	1.52	1.05
	M+F	−0.27	0.42	1.00	0.67	0.98	0.07	0.65	0.67	1.25
9 岁		−0.25	0.15	0.50	0.95	1.10	−0.05	0.85	1.17	1.25
成人		1.30	1.35	0.85	2.05	1.45	1.57	1.25	2.37	1.77

V.直角图形同样会带来继发性错觉,不过该错觉是由于相对于水平线段,对垂直线段产生高估导致的,而不是由于垂直线段占据视野上半部分而导致的。因此,这个情况与上一情况类似。格雷科-弗雷克图在该图形上获得的结果如表 58b 所示。由于练习而发生变化的主要特征是在初始阶段有错觉减少(1—5 至 11—15),然后是一段平原期(11—15 至 31—35)。除了少数偏离这一模式的情况之外(7 岁被试在 11—15 与 21—25 之间有一个提升,然后经历一个平原期;还有 9 岁被试一直到 21—25 时都有提升。在这之后,9 岁男孩被试到达一个平原期,而女孩则转为出现更多的错误),没有曲线表现出在菱形或缪勒-莱耶这些原发性错觉中出现的渐进式提升,也没有出现明显的错觉减少现象(该现象在成人女性被试观察奥培尔-坤特错觉中时出现)。总体的印象是两个因素交替着主导和补偿。第一个元素自然是练习,该因素会促进在图形的两部分逐渐产生交会的同质分布,从而产生知觉部分提升的现象,该现象通常在初始时出现,不过有时也会持续出现(9 岁)或在后期出现(7 岁)。第二个因素是对垂直部分的高估,我们将在第 3 节表明该元素确实存在,并至少在一定程度上阻碍了练习效应,导致错觉随年龄增长而增加的结果。这一因素通过将注视导向图形上部,产生对突出的垂直部分的长度的分化,从而产生交会的异质化(相对于注视点常处于中点的水平线段来说),该异质化水平与被试通过坐标系统建构空间的程度有关。

表58b 不同练习次数下不同年龄被试对直角图形产生的平均错误(%),调整方法(垂直线段为5cm;变化线段为水平线段;每组10位被试)

试次	1—5	11—15	21—25	31—35
男性被试				
5岁	5.2	3.3	4.0	4.2
7岁	5.6	6.0	4.5	5.7
9岁	2.6	1.8	1.3	1.3
女性被试				
5岁	7.2	5.0	4.3	4.9
7岁	6.1	5.9	5.9	5.1
9岁	2.9	2.2	0.9	2.2
所有被试				
5岁	6.2	4.2	4.2	4.6
7岁	5.8	5.9	5.2	5.2
9岁	2.8	2.0	1.1	1.7
成人	3.4	1.9	2.0	1.8

第三节 分化探索[①],对垂直部分和处于视野上半部分元素的高估

我们刚刚讨论的这些错觉代表了一种情况,即像是奥培尔-坤特错觉这样处于原发性和继发性之间的错觉,现在我们将对该情况进行详细分析。它与继发性错觉更相似,并会导致对垂直部分的高估和参照系效应,它们的性质明显是继发性的。

I.研究者很早就发现,人们普遍会高估处于上部的两个元素,不管是在垂直上方还是在矢状面[②]中呈现。例如,在测量德勃夫图形的外圆时(第一章第十一节,第二章),科斯罗泼发现,当比较的圆形处于错觉图形上方时,被试对比较圆形有1.13%的高估,而当它被放到下方时,被试(20位成人被试)对它会产生0.04%的低估。这意味着处于上方的那个圆形总是会被高估。当两个物体处于一条水平线上时,被试几乎不会对其产生错觉,但是当两个物体上下放置时,被试常会对上方的物体产生不小的高估:我们主要探讨这一情况。

对这一现象的经典解释是视野的各向异性,该性质会使处于更佳位置或方向的元素发生显著的伸长。但是,如果的确如此的话,错误应当随年龄降低或保持不变,这种

---

① 根据定义来说,即图形元素的不同方向,而不是尺寸,会导致注视的不平等密度。

② 这意味着在水平的平面上有两条连续的线段,并向远离被试的方向延伸。

情况确实出现在线段间距很小或不存在的情况，但是当间隔变大后，该情况就不存在了。另外，该假说不能解释各种被试间的差异，也不能解释在比较倾斜物体而不是垂直物体时出现的错觉逆转现象。最后，该错觉与水平-垂直错觉之类十分相似（但不完全一样），这表明我们应当寻找两者的共同机制。

同样，我们可通过注视效应减少这类错误，不过在这里它与分化探索或转移有关。其逻辑如下：虽然所有的原发性错觉的起源为尺寸不相等（甚至是奥培尔-坤特错觉中属于原发性的那部分），但是两个互相处于延长线的垂直线段，不管它们是否相等，都会导致错觉。如果这是由于注视效应（交会和联结效应）的话，那么这一定是因为比较元素的位置或方向导致注视异质化分布，而不是因为它们不相等的长度[①]。因此，我们可以意料到，在探索本身和转移中会出现分化现象，而分化又会影响注视的分布情况。正是这个原因，使得这些错觉处于中间形式（上半部分被高估），或直接成为继发性错觉（垂直部分被高估）。

Ⅱ.让我们先回想一下莫夫[②]收集到的在线段间距小的情况中对上方元素的高估证据，以及伦堡希[③]在大间距时收集到的数据。

莫夫使用两个垂直线段，一个长为4cm，另一个长度是变化的，并且不告知被试哪一个为标准线段，表59为在不同间隔情况下收集到的结果。平均来看，上方元素被高估，并且高估程度随间隔增长而增加。错觉随年龄增长而减少，不过这一减少的影响被间距增加这一变量强烈地削弱了：换句话说，随着年龄增长，间距增大带来的错觉增长幅度更大。当图形是在矢状面上呈现时，也有类似的结果。

表59　不同间距下被试在比较垂直元素时出现的平均错误%（被试人数见原始数据。*V*为垂直呈现，*S*为矢状面呈现）

（Rech. 30，表1和2）

									增长率		
间距	0		10		20		40	80	0—20		0—80
	V	*S*	*V*	*S*	*V*	*S*	*V*	*V*	*V*	*S*	*V*
5—6岁	9.0	7.5	9.5	9.0	12.2	11.7	12.2	12.5	0.35	0.53	0.39
7—8岁	8.9	6.5	9.5	9.2	11.7	14.7	12.0	12.2	0.31	1.28	0.37
10—11岁	4.2	4.5	6.2	5.5	10.2	10.0	12.0	12.0	1.42	1.22	1.85
成人	2.0	2.0	3.0	2.0	3.5	4.7	5.7	7.7	0.75	1.37	2.85

① 我们可以猜想这一位置或方向的问题可能在角度和矩形对角线错觉（第一章）中也有出现。不过在那些情况中存在尺寸的不相等（图7），而在这里，并没有尺寸不相等的情况。

② Rech. 30.

③ Rech. 31.

与对垂直元素产生高估有关，另一有趣的现象是如果将一个线段填入两个长为10mm和20mm的间距中（从而对两个垂直元素的比较被第三个元素隔开），同样可得到相同的趋势[1]：在所有年龄中，当比较线段分离比较远时，错觉会相对增加，并且当中间线段变长，年龄越大，错误减少得越慢。

伦堡希获得的结果在表60中，他将真实的杆子（而不是画出的线段）贴到垂直屏幕中，并增加间距。标准物置于上方或下方，不过不告知被试哪一个是标准物，而只是让他们报告哪一个更长。

表60　加大间距时被试对两个互为延长线的垂直物比较的平均错误（%）和平均判断频率分布（*L*为下方棍子为标准物；*U*为上方棍子为标准物）

（Rech. 31，表2）

年龄组		5—8岁（13位被试）				成人（10位被试）			
		平均错误（%）	错误方向			平均错误（%）	错误方向		
			+	–	0		+	–	0
L	20	–0.96	4	6	3	0.87	6	3	1
	80	0.48	5	2	6	2.12	6	1	3
	180	1.42	6	4	3	0	5	3	2
U	20	0.29	7	4	2	1.25	6	2	2
	80	1.44	7	4	2	2.50	6	2	2
	180	1.83	7	3	3	0.38	4	4	2
全部		0.75	46%	29%	25%	1.18	58%	25%	17%

这一结果和我们基于之前结果所做的推断一致，平均错误随年龄增长而增加：儿童被试在少于50%的试次中认为上方元素更长，即使在成人被试中，25%的错误是负性的，17%为错觉零值。最后，如果错误的确随间距增大而增加，那么这种情况仅在间距为20cm和80cm时的成人被试中出现：在180cm处没有错觉，好像两个元素独立一样。

Ⅲ.这些结果完全不支持视野各向异性这一解释[2]。鉴于错觉随年龄而变化，以及存在个体差异，看起来更合理的解释是注视效应被探索和分化转移所主导，从而产生对上方元素的高估。

如果我们还能记得垂直比较的不对称以及水平比较的对称性的话，这样的分化现象是不言自明的。如果是比较在同一条水平线上的直立物体，尤其是两条互为延长线的水平线段时，这时左端和右端（或在两个直立物体的情况中，两个元素）都指向开放的空间（前提是在这个情况中没有偶然的不对称：主观来说，可能会有对某个方向的偏好，

① Rech.30.

② 即使各向异性存在，并假设在可见空间之间有具有意义的区别，即包含和被包含的物体。

这种偏好可能是天生的，也可能是后天习得的，例如阅读时的习惯方向，不过这些都是特例，不涉及普遍的不对称）。然而，在垂直比较时，存在一个客观的不对称：上方元素指向开放空间，而下方元素指向闭合、地面。另外还有主观不对称：视野的高度范围比宽度范围要小；我们的双眼和双手是左右排列，而不是上下的；水平方向的眼动比垂直方向的眼动要简单；最后，我们在判断直立物体的高度时更习惯参照地面和它们的顶部，而不是参照它们末端之间的距离。

由于上述这些原因，我们或许可认为两个在互相延长线上的水平元素之间的比较，是基于落在它们中点处的注视而做出的；而对于两个在互相延长线上的垂直元素的比较，则是基于它们上端之间的比较，因此更多的注视会落在两个顶点之间的这一区间：而这一区间包括了全部上部元素，但可能会排除下方元素的中间和下部。如果这一推断是正确的，正如Rech.30中所述，那么它就可以解释在较小间距时存在对上部元素的高估，以及错觉随年龄增长（即探索增多）而减少的现象。

在1956年首次发表时，这不过是一个猜测，不过自那以后，这一猜测被许多眼动和注视分布的分析多次证实。依靠由拉舍曼制造、万·邦完善的仪器，我们才可能探查被试在比较两个长为9cm、间距为1cm的垂直元素时所出现的眼动，当被试眼动落在原始视轴上时这些活动均被记录下来：

A：下方元素的中间；

B：上方元素的中间；

C：下方元素的基底；

D：上方元素的顶部。

10位成人被试产生的注视分布的胶片记录数据见表61，表中还有被试对相似的两

表61a　被试在注视两条垂线段时其注视落在原始视轴不同部分的平均频率分布%（*a*为顶部元素，*b*为中间元素，*c*为底部元素，Ⅰ为上方元素，Ⅱ为下方元素。括号中的数字指注视数目。被试为6位成人）

（Rech. 44，表1）

位置		*A*	*B*	*C*	*D*
	b	20.2	18.9	20.1	24.0
Ⅰ	*a*	16.8	16.2	18.9	16.0
	c	17.3	24.3	18.2	16.0
Ⅰ（*a*+*b*+*c*）		54.3（2.82）	59.5（3.38）	57.2（3.03）	56.0（2.80）
Ⅰ和Ⅱ之间		0	0	0.6	0
	a	28.8	17.6	27.1	38.0
Ⅱ	*b*	13.5	14.9	11.3	6.0
	c	3.4	8.1	3.8	0
Ⅱ（*a*+*b*+*c*）		45.7（2.37）	40.6（2.31）	42.2（2.56）	44.0（2.20）

个长为5cm、间距2cm的水平元素的中央注视数据，以作比较。

表61b 对垂直线段和对水平线段的注视平均分布(%)比较
(水平呈现时，a为左边，b为中间，c为右边；Ⅰ为左边线段，Ⅱ为右边线段)
(Rech. 44，表1和2)

		垂直	水平
	a	20.8	9.8
Ⅰ	*b*	17.0	12.0
	c	19.0	24.7
Ⅰ(*a*+*b*+*c*)		56.8(3.00)	46.5(2.40)
Ⅰ和Ⅱ之间		0.15	6.9
	a	27.9	24.7
Ⅱ	*b*	11.4	13.0
	c	3.8	8.8
Ⅱ(*a*+*b*+*c*)		43.1(2.38)	46.5(2.45)

可以看到，上部的元素(Ⅰ)比下部的元素(Ⅱ)得到更多的注视，而在水平线段上，注视是完全对称的;线段的顶部(a)比底部(b)得到更多的注视，除了在Ⅰ(b)的情况中，此时原始视轴将上部元素分为两半。特别要提到的是，下部元素的下端Ⅱ(c)比上部元素的下端Ⅰ(c)得到的注视要少得多，后者落在两个元素的顶部之间。对注视时间、转移时间等变量的分析也得到了相同的结果：在垂直元素中存在不对称的现象(在小间距时大多数转移朝向为上，这意味着上部线段有更多的注视)，而当线段处于视野中间时，在水平元素上有完全的对称。

因此，在小间距时，探索分化这一解释是合理的。同样的验证过程必须应用在更大间距的情况中(表60)，因为如果我们将转移定义为将在一个元素上的知觉带到或应用到第二个元素上，并且两元素之间的距离需要第二个注视，那么在此时转移扮演着更重要的角色。

转移有两种可能干涉垂直比较的方式：(a)从上部元素的顶端转至下部元素的顶端，或相反，它们会强化上部元素全长上的交会，而减少下部元素的中间和下部上的交会；(b)根据上下部元素哪一个转移得更多，转移有两种影响长度估计的方法：在转移中，高估被转移的元素(在水平元素的情况下，这是一个合理的假说，但是对于垂直元素，这是站不住脚的)；或者是强化落在出发点(因为初始的转移)或终点(因为对最后知觉元素的稳定注视)上的注视。

在小间距时(5cm长的垂直线段，间距为1cm)，结果分析发现53.3%的转移是向上的。这是一个小的差异，不过这一差异在图形的四个位置都出现了，而水平线段吸引的转移在两个方向上的相等的(从左往右是50.3%)。这一结果与高估被转移元素的假说不一致，不过支持最终注视优势这一假说。如果将这一假说推广至更大间距的情况时

（假设，因为没有测量数据），我们会认为随间距增大而增加的错觉是因为转移的分化，被试养成了一种固定朝向的比较习惯。这种理解（即分化是一种习得的习惯），还可以解释随年龄增长错觉增加的现象以及观察到的个体差异（当标准物体位于上部或下部时，出现了一些负性错误，以及由正性、负性和错觉零值组成的九类错误：见表5，Rech. 31）。它还能解释为什么在直接比较时（标准物体总是在同一个位置，并对变化物体作判断，见表1，Rech. 31），错误是完全随机的（不过仍表现出随年龄增长而增加的趋势）：这时指导与偏好的分化是冲突的。

Ⅳ.对这一探索和转移分化解释的最好支持来自当倾斜角为45°时，错误分布完全不同：很多（常为大多数）被试高估了下方的线段！这一结果由莫夫测得，如表62所示。该表呈现的是在倾斜线段为4cm时，被试在不同间隔上的估计错误数据。

正如万·邦所发现的，当分析该图形的眼动数据时，7位成人中有4位高估了上方的倾斜线段。我们请莫夫检验用速示仪呈现图形时不同注视点对错误的影响，实验控制了被试在实验开始前的注视点，结果如表63所示。

表62　不同间距下，对上方倾斜线段的平均估计错误%（*V*为垂直，*S*为矢状面）（参见Rech. 30，表5和6）

年龄组	5—6岁		7—8岁		10—11岁		成人	
	V	*S*	*V*	*S*	*V*	*S*	*V*	*S*
间距（cm）	20位被试	20位被试	20位被试	20位被试	20位被试	20位被试	20位被试	41位被试
0	0.5	−1.0	−2.25	−3.5	−8.0	−7.5	−4.5	−3.75
1	−0.25	−0.5	0.5	−1.5	−10.0	−8.75	−8.5	−8.0
2	−1.0	−0.75	−0.5	−0.7	−16.25	−14.75	−15.5	−10.0

可以明显看出，结果受注视点位置的影响，上表中正号表示对上方线段的高估。然而在总体平均数上存在对上方线段的轻微偏向，即在相同的注视条件下，它的高估程度比下方线段更大。

表63　在不同注视点、间距和呈现时间下对上方倾斜线段的平均估计错误（%）（参见Rech. 44，表19）

间隔（cm）	0			1			2			总体
呈现时间（=/100秒）	2	5	10	2	5	10	2	5	10	平均
Ⅰ/1（12位）	2.7	2.3	2.3	2.5	2.5	2.3	2.5	2.5	3.0	2.5
Ⅰ/2（16位）	1.5	0.7	2.0	2.5	2.5	3.3	2.0	2.3	3.3	2.2
Ⅰ/3（16位）	−0.5	0.7	2.0	2.5	2.5	3.3	2.0	2.3	3.3	2.2
Ⅱ/1（12位）	0	0.5	0.3	0.3	0.8	0.3	0.3	0.8	0.3	0.4
Ⅱ/2（16位）	−0.8	−1.0	−2.3	−0.5	−1.3	−3.0	−0.8	−0.8	−2.8	−1.4
Ⅱ/3（12位）	−1.3	−1.3	−1.5	−1.3	−0.8	−1.3	−1.0	−1.0	−1.8	−1.2

（注视点：Ⅰ/1为对上方倾斜线段的顶部；Ⅰ/2为上方倾斜线段的$\frac{3}{4}$处；Ⅰ/3为上方倾斜线段的$\frac{1}{2}$处；Ⅱ/1为下方倾斜线段的$\frac{1}{2}$处；Ⅱ/2为下方倾斜线段的$\frac{1}{4}$处；Ⅱ/3为下方倾斜线段的底部）

然而，在不受限视野中对下方元素的高估结果（表62），不论其高估比例是多少，都不支持错误是由视野各向异性或视野本身不对称造成的这一假说。在此，改变在其他方面都相等的元素的方向，就会影响注视的分化和探索。但是为什么当图形以45°倾斜放置时，垂直放置时所得的结果会被完全或部分逆转？

我们推进Rech.30中的假说，即由于倾斜线段没有一个像垂直或水平线段那样均衡的知觉形式，注意或注视被吸引到了依附点或底部，而不是其上端。换句话说，倾斜是垂直和水平的中间形式，目光会被吸引到角的顶部，在该点有水平或垂直的参照，该点也就是它的底部。

根据表64中的眼动数据[1]，在上方的倾斜线段中，注视的分布证实了这一整体倾向。但是对于下方的线段来说，注视主要集中在图形的中部。

表64　对上方倾斜线段（Ⅰ）和下方倾斜线段（Ⅱ）的平均注视分布频率与根据错误估计平均方向分类的转移方向（T）

（a为元素上部，b为元素中部，c为元素下部，被试为7位成人）

［Rech. 44，表21和22（已修正）］

位置	Ⅰa	Ⅰb	Ⅰc	Ⅰ（全部）	Ⅱa	Ⅱb	Ⅱc	Ⅱ（全部）	转移Ⅰ—Ⅱ	转移Ⅱ—Ⅰ
正性错误	4.7	17.6	32.3	54.7	31.2	8.7	5.3	45.3	46.7	53.3
负性错误	7.3	8.4	34.7	50.5	29.1	7.6	12.8	49.5	60.5	39.5

可以看到，这个分布模式与垂直元素比较时出现的分布很不一样。在此，被试的正性错误主要集中在上方的倾斜线段，注视主要在其底部，而对下方倾斜线段的注视主要集中在上部，因为它要与上方线段作比较。如果目的是判断正性错误和负性错误的差异大小，那么在任一线段上的注视总数所提供的信息，比不上从下列比较中所得到的信息：（1）比较Ⅰa+Ⅰb上的注视与Ⅱb+Ⅱc上的注视（Ⅰ的中上部与Ⅱ的中下部比较），出现正性错误的被试为：23.3>14.0，出现负性错误的被试为：15.7<20.4；（2）正性错误的转移为：朝上53.3%，朝下46.7%；负性错误的转移为：朝上39.5%，朝下60.5%。这一数据又一次表明高估的元素是转移的终点。

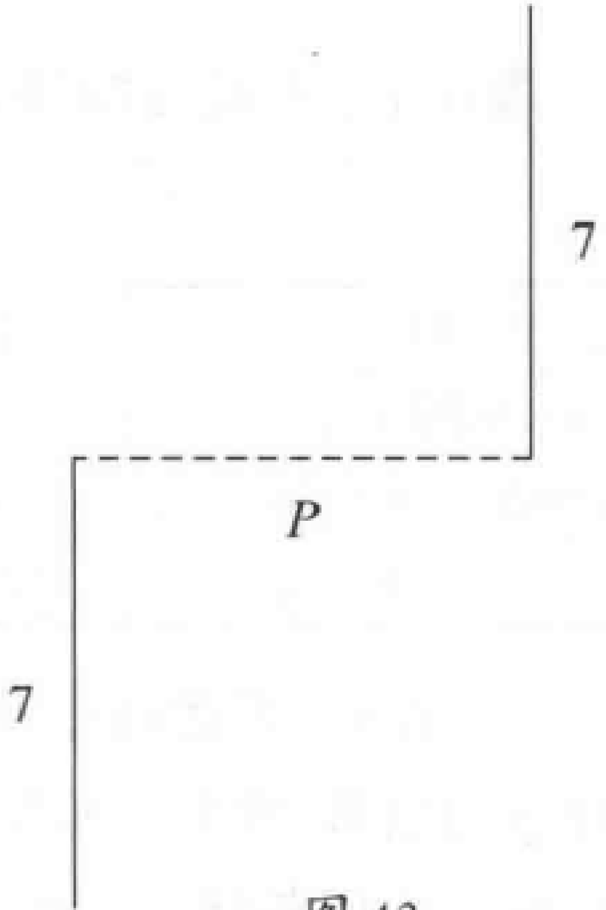


图43

因此，在倾斜线段上得到的结果似乎可用与垂直线段相同的格式进行解释，虽然有部分符号相反，但是结果总体来说与该格式一致。需要提到的是，在不同水平面上，并且在水平线上有间距的垂直线段（有时还有垂直方向的间隔；图43）比较的结果处于上述研究结

① Rech. 44.

果的中间（在互相延长线上的垂直和水平线段）。Rech.30 的表 9（a）、（b）和（c）呈现了这些结果，我们将在第三章第 4 节探讨这些结果。

V. 如果上述结果要用注视分化、探索和转移加以解释的话，那么这类系统性错误必须与众所周知但目前为止还未充分解释的对垂直元素的高估直接联系起来。如果对垂直元素的注视主要集中在上部，而对水平元素的注视主要集中在中间，那么从一个转移到另一个时（两个方向），就像在直角图形中可能发生的情况一样，会使垂直元素有更大的交会概率：两个线段优势部分之间的通路更有利于对垂直元素整体的知觉，而水平元素的自由端更容易被忽视。我们多次尝试利用这一视角来分析直角图形。我们在不同年龄的被试上检验这个错误，并检验图形在四个可能的主要方向上时被试的反应。我们在不受限的视野下呈现该图形，也用速示仪在不同呈现时间和注视点上呈现该图形。我们还在被试观察图形时，记录他们的眼动，所有结果似乎都支持分化假说。不过，如果我们想解决一个未解问题，即这一错觉和倾斜线段错觉（见表 60）中都出现了错觉随年龄增长的现象，我们还需要在分化因素上增加一个更普遍的因素。该因素即是在参照框架和协调能力发展时出现的知觉空间建构，这个建构在一定程度上决定了分化过程。这里我们将要呈现的内容标志着从第 3 节向第 4 节的过渡。

莫夫研究了[①]图 44 中四个位置的直角图形，他获得的一些结果呈现在表 65a 和表 65b 中。



图 44

表 65a　不同方向和呈现顺序下被试对直角图形垂直线段的平均高估（%）（20 位被试）（Rech. 43，表 7）

方向	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
顺序				
Ⅱ—Ⅳ—Ⅰ—Ⅲ	7.6	11.2	6.4	11.2
Ⅳ—Ⅰ—Ⅲ—Ⅱ	12.4	6.8	12.8	6.8

可以看到，垂直线段在所有位置上都被高估，不过在不同位置上错觉的大小相差甚至可达两倍多，并且呈现顺序对其也有一定影响。我们在第二节中看到，当图形处于方向Ⅰ，并且采用调整方法时，练习效应的变异很大。在这里（不过使用了另一种方法），方

① Rech. 43.

向Ⅰ的前五种呈现在一组成人中有7.3—10.3的增长，在另一组中有8.2—11.2的增长。然而，在方向Ⅳ时，增长的幅度很小(从7.8—9.4)或几乎不存在(从4.4—5或在第二组被试的4.8)。在9—10岁前没有发现错觉增长。

我们在每个年龄组上选取了20位被试，并将图形以Ⅰ—Ⅳ的顺序呈现，我们在Ⅰ中清晰地发现了随年龄而增长的结果(表65b)，但在Ⅳ中没有发现该结果(在Ⅳ中没有出现错觉随年龄而增长的结果可能是由于顺序效应，参见表65a中Ⅳ的值)。

表65b　不同年龄的被试对位置Ⅰ和Ⅳ上直角图形的垂直部分的平均高估(%)
(每个年龄组20位被试)

年龄组	4—5岁	6—7岁	9—10岁	成人
Ⅰ	1.9	4.0	9.4	10.6
Ⅳ	7.6	7.4	7.4	5.2

实验用速示仪呈现刺激，让被试对所有呈现时间作反应，顺序为呈现时间逐渐增加(参见表41)，并计算对垂直线段的错误。马特隆得到的结果如表66所示。

表66　不同呈现时间和注视点下被试对位置Ⅰ上直角图形的平均高估(%)
[每个年龄组20位被试；*V*为注视点在垂直线段上(变量)，*H*为注视点在水平线段上]
(Rech. 42，表2)

呈现时间(秒)	0.04	0.10	0.20	0.50	1.00	不限时
5—7岁						
V	5.6	6.2	6.4	3.1	3.6	2.0
H	−2.0	−3.0	−4.0	−7.4	−8.0	−6.0
成人						
V	6.5	7.9	7.8	7.9	6.8	5.6
H	4.2	2.7	3.0	3.4	2.8	3.2

这里有三个趋势：(1)当注视点在垂直线段上时，成人的错误总是大于儿童的错误(如表65所示，不过程度更轻)。(2)当注视点在水平线段上时，儿童会低估垂直线段。在0.1秒之前，这一结果在不同组的被试中也有发现(见表41)；不过在这之后，即使注视点在水平线段上时，年幼的被试还是会高估垂直线段，而在现在的被试群体中，他们在所有呈现时间中都会高估水平线段。(3)成人在所有呈现时间下都会高估垂直线段(即使注视点在水平线段)，这一问题我们将在之后探讨。

上述发现(表64—66)引出了三个问题。第一个是对垂直线段的高估。这一问题可用对垂直线段上部的高估问题的解决方法加以处理，如上文所述。与此相关，万·邦通过分析眼动胶片获得的结果如表67所示[①]。

---

① 在此表中，被试的Ⅰ型错觉最强，Ⅱ型错觉最弱。数据是在拍摄时记录的。

表67　不同图形方向时被试在直角图形两部分上的平均注视分布频率(%)
(12位成人被试;见图44,a为*V*的上部、*H*的左端)
(Rech.45,表27)

方向		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	总体平均
	a	32.3	12.4	38.3	14.0	24.2
V	*b*	19.6	24.8	18.8	19.3	20.6
	c	5.1	11.6	6.5	6.0	7.3
V(*a*+*b*+*c*)		57.0	48.8	63.6	39.3	52.2
	a	7.6	10.1	9.1	20.7	11.9
H	*b*	24.7	20.9	17.5	22.0	21.3
	c	10.7	20.1	9.7	18.0	14.6
H(*a*+*b*+*c*)		43.0	51.2	36.4	60.7	47.8
注视数		5.85	5.86	5.70	5.55	5.74

可以看到,这些结果与提出的解释是一致的:大多数注视落在垂直线段的*a*部分,水平线段的*b*部分(在位置Ⅰ和Ⅲ),或者是在垂直线段的*b*部分与水平线段上离注视点最近的部分(方向Ⅱ时为*b*和*c*,方向Ⅳ时为*a*和*b*)。在两种情况中,最频繁的转移路线是在垂直线段和水平线段之间的垂直轨迹,而不是45°的轨迹。因此,如果垂直线段上的*a*和*b*部分与水平线段相应的边缘部分做比较,可得如下结果:

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
51.9v35.4	37.2v31.0	57.1v26.6	33.3v40.0

只有方向Ⅳ产生了不一致的结果,不过在这一情况中从水平线段向垂直线段的转移(从而终点在垂直线段上)占了总体的58.3%,从而逆转了关系。

第二个问题是随图形位置和呈现顺序的变化,错觉所发生的变化。无疑,对于该问题的解释是,由于水平-垂直错觉是源自探索和转移的分化,因此偏好转移方向发生一点改变,就会影响生成的错误。在不同呈现顺序下,当图形从一个位置变到另一个位置时,被试的知觉可能会在短暂的先前转移格式和由位置改变导致的突然变化之间震荡。在万·邦的研究中,错觉极值对应于*Va*和*Hb*之间的转移,最小错觉对应于*Vb*和水平线段最近似的部分之间的转移。这两个程序的变化或其中一个的持续,就可以解释重大错误和轻微错误之间的暂时变化。

不过,这个在量值上有变异的问题与第三问题,即最中心的问题相比起来就变得微不足道了。这第三个问题是错误随年龄而增长,或者说垂直错觉的继发性质。我们不能再像在上部垂直线段时(参见本小节的Ⅱ和Ⅲ部分)那样,把这一现象归结于随年龄增长的分化现象。因为,现在分化是变异的(这也是为什么我们要强调错觉量值的不稳定,并与其逐渐增长的质性稳定作比较)。因此,我们被迫求助于一个比探索和转移分化因素更普遍的一个因素,特别是成人即使注视水平线时仍然产生对垂直线段的高估

（表66），而只有儿童在不同的注视点下遵循着高估的规则。

在我们尝试考察被试判断垂直、水平和倾斜元素时所参照的知觉标准时，发现了这一更普遍性的元素。被试的标准当然是相对于他们眼视线的正常方向：所有垂直于矢状面的事物都是水平方向的，而所有平行于该平面的事物都是垂直方向的，这两个方向则会是决定倾斜角度大小的参照。年幼被试很有可能会满足于这些自我中心的标准，并且初始的探索和转移分化并没有更多其他要求。但是一旦探索活动超越了初始的融合极限和在儿童中非常重要的接近律（第一节），就需要建立一些特定的参照，不仅仅是对（矢状面）相关方向的参照，还有不同物体自身之间的关系以及在更长距离之间的参照。在此，垂直和水平元素将和与被试位置及注视方向相关的参照框架联系起来，而不仅仅局限于图形内部的关系。我们会在后文中看到，正是这一与参照框架相关的、更具普遍性的与知觉协调相关的活动，会随着年龄的增长而增长。然后，这一活动对垂直和水平元素赋予了某种新的知觉重要性，该重要性是出现对倾斜角度更好估计的原因之一。

正是这一渐进式地对整体的建构，可解释人们对垂直元素（表65和66）和倾斜元素（表62）长度的错误估计随年龄增加而增加的现象：随着对垂直和倾斜方向的判断能力提升，垂直、倾斜和水平元素变得更加异质，从而导致不再依靠分化。我们现在来探讨这一问题。

第四节　参照活动：参照框架效应和知觉协调的建立

我们看到，探索这一最初级的知觉活动总体上会通过补偿过程（第二节）导致对错觉的减少，虽然它也会强化某些错误（第一—三节）。不过我们也认为探索可以带来优势分化（第三节），因为它的方向是变化的。这些优势分化会产生新的错误，就像是在两个垂直元素的上部和水平-垂直错觉中出现的情况。最后，我们认为这些在一开始与被试视线方向相关的分化会变服从于更“客观”、更普遍的参照。正是在这个阶段参照框架开始起作用，并建立了知觉协调。我们现在将探讨这些方面。

Ⅰ.所谓“参照框架”，我们指的是那些被观察图形外部的客观元素，这些元素对图形元素的方向估计有影响，但不影响（或说着只间接地影响）尺寸估计。在此我们不涉及卡片大小对画在卡片上的线段估计的影响，除了卡片一边影响了画在卡片上的线段的显见方向。正如我们在之前用它们的方向关系，而不是尺寸关系来定义分化探索（第3节），可以看到，当被试可以克服图形及其周围的距离壁垒从而将它们联系起来时，参照活动可以扩展探索活动。

在我们说明这一壁垒在较晚才被克服之前，我们首先必须探讨一个可能的困难。在最终分析时，方向必须根据尺寸来估计。这是因为对一条线平行于另一条线的知觉，或对它们分离角度的估计，不仅仅取决于对相同方向的整体印象，还有对线段不同部分

间距的估计[即使在某些情况中会带来矛盾的判断,比如在鲁尼伯格(Luneburg)用于探究双眼空间知觉实验中出现的路径刺激]。例如我们看到,在角度和矩形对角线中,对倾斜角度的判断依据是尺寸的不相等程度(第一章第五节)。相反,对长度的估计与被判断元素的相对方向有关。但是鱼和熊掌不可兼得:要么在做尺寸比较时会用到对倾斜角度或方向的估计(当有尺寸不相等的情况时,例如在估计角度时,对其角边倾斜程度的估计基于它们显见的分离程度,这时涉及的是原发性错觉,但在尺寸相等时,涉及的是继发性或过渡错觉,比如第三节所述那样),要么在估计方向时会用到尺寸信息,即涉及我们即将探讨的参照框架效应(继发性效应)。因此,尺寸和方向之间的循环性是不可避免的,不过在我们对不同错觉类别作精细区分时,会利用这一性质。

Ⅱ.在部分重叠的四边形错觉中(图11),参照框架效应将探索活动扩展到了与外在参照系统相关的活动中。我们已发现了该错觉的原发性机制,其依赖于角度效应及其他高估。不过也涉及方向,有两个原因:(1)被试所要回答的问题与方向有关,因为该问题涉及对图形中线的显见倾斜或水平程度的判断,还因为为了使儿童能更方便地回答,图形画在10.8cm×3.2cm的矩形框架中,整个图形画在一张218cm×15cm的纸上;(2)如果图11中的角α和角β影响整条中线的方向,那么它们必须会被知觉到(因为角度被知觉中,像年幼儿童那样表现出强烈的角度效应是一回事,而知觉到效应,即辨别倾斜角度又是另一回事)。只有把图形各个部分与各自相关且与框架相关的方向(不论是画出的还是由纸边形成的)都考虑到,角度才能被识别出来。

丹尼斯-普林茨霍恩研究了这些方向和参照框架在13种不同图形中的效应[①],发现随年龄而发展的反应并不是统一的。在前言(Ⅴ)描述的全部三种主要发展形式都有出现。从中可以发现三类图形,第一类是图形Ⅹ和Ⅺ(见Rech. 21),在这两个图形中四边

表68 不同年龄被试对部分重叠四边形的平均比例错误

(取自Rech. 21,表1)

年龄组	5—7岁	9—12岁	成人
图形	40位被试	40位被试	44位被试
Ⅹ(未填充)	0.19	0.10	0
Ⅺ(灰色)	0.38	0.10	0
Ⅳ(无框架)	0.50	1.18	1.36
Ⅰ—Ⅲ(黑色)	1.41	1.51	1.44
Ⅴ、Ⅵ和Ⅸ[②]	0.86	0.96	0.76
Ⅶ和Ⅷ[③]	1.17	1.72	1.67
Ⅶ和Ⅷ[④]	0.44	0.92	0.57

① Rech. 21.

② 黑色方形与虚线(Ⅴ)或连续的线段(Ⅵ)重叠;水平边更长的矩形(Ⅺ)。

③ 矩形在图形的整体中线上。

④ 没有画出边长的灰色方形(Ⅻ);在黑色背景上的白色方形,整体中线为白色,没有画出边(ⅩⅢ)。

形没有被黑色填充，而只是画出了轮廓，其中Ⅹ是空心的，Ⅺ内部是灰色的但有黑色的轮廓画出；第二类只有一个图形，即图形Ⅳ，该图形被黑色填充，但是图形没有被10.8cm×3.2cm的框架包围，唯一的参照物为卡片边缘；第三类为图形Ⅰ—Ⅲ、Ⅴ—Ⅸ以及Ⅻ—ⅩⅢ，这些四边形（方形或矩形）被黑色填充，并且被框架包围。表68为被试对这几类图形产生的错觉随年龄而发生的变化。

这三类变化模式和它们与方向及参照框架效应的关系如下：

（1）被试在第一类图形（图形Ⅹ和Ⅺ）上的错觉随年龄增长而持续减少，到成人时期完全消失。这是因为（Rech. 21，pp. 308—309）简单的黑与白之间的轮廓会因为明度的不同和光照的对比变得模糊，因此，和前者相比，由线条勾勒出的方形更能抵御知觉错误。在这些矩形框架的帮助下，成人无意识地识别到客观存在的平行和垂直。另一方面，年幼被试不会受矩形框架的影响，因此会知觉到角度效应，有几位被试感知到整条中线都是倾斜的。

（2）被试对第二类图形（图Ⅳ）的错觉是随年龄增长而连续增长的，因为没有矩形框架会使年幼儿童的效应大大减弱，而较为年长的儿童（9—12岁）和成人会越来越多地参照卡片上较远的边缘。

（3）对于其他所有图形，被试为5—7岁至9—12岁时均有错觉增长的情况，之后错觉则降低。这与我们在倾斜元素比较时（表62）（第3节Ⅳ）和即将看到的倾斜与垂直元素比较时的情况相一致。因此，我们首先检验这些新数据，再对这个形式的错觉进行探讨。

Ⅲ.在我们的请求下，维尔斯滕（Würsten）将不同方向的线段与垂直线段作比较。所用的图形中，线段末端不与垂直元素相交，并且间距存在变化。这些图形的主要变式如图45所示。在实验中，对形式Ⅰ—Ⅳ使用了更多的间距。我们可立即看出，这些实验与转移和知觉协调的机制有关。

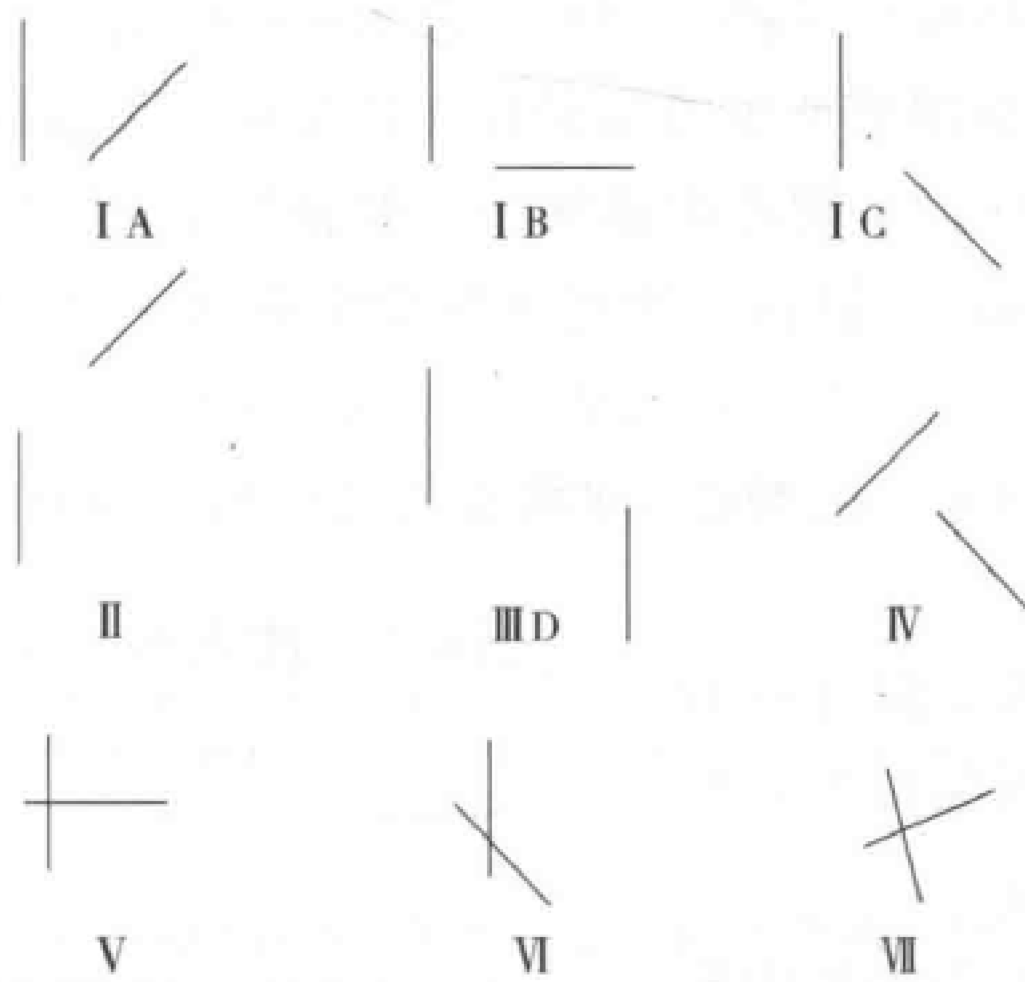


图45

维尔斯滕获取的结果如表69a所示。

表69a 被试对图45中不同方向的两条线段的长度估计平均错误(mm)括号中的数字代表平均算术错误(每一年龄组有20位被试)

(Rech. 9，表13和15)

年龄组	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁
图形					
IC(2cm)	0.8(0.8)	0.4(0.9)	0.2(0.7)	−0.05(1.25)	0.3(0.9)
IC(5cm)	0.4(0.7)	0.03(0.7)	−0.3(1.2)	−0.5(1.0)	−0.25(0.75)
IC(10cm)	0.7(0.9)	0.2(0.8)	−0.4(0.7)	−0.3(1.2)	−0.4(1.1)
IIID(5cm)	0.2(0.6)	0.2(0.6)	0.3(0.5)	0.3(0.7)	0.4(0.7)
Ⅳ*	−0.25(0.6)	−1.3(1.3)	−1.9(1.9)	−1.4(1.7)	−2.15(2.1)
整体					
算术平均数	(0.6)	(0.8)	(1.0)	(1.1)	(1.1)
年龄组	10岁	11岁	12岁	成人	
图形					
IC(2cm)	0.3(0.8)	0.3(0.8)	0.1(0.6)	0.2(0.5)	
IC(5cm)	−0.5(0.7)	−0.5(0.9)	−0.5(0.8)	−0.1(0.8)	
IC(10cm)	−0.4(1.0)	−0.6(0.9)	−0.7(1.0)	−0.2(0.7)	
IIID(5cm)	0.3(0.5)	0.3(0.5)	0.2(0.5)	0.2(0.5)	
Ⅳ*	−1.9(1.9)	−2.2(2.2)	−1.6(1.6)	−1.4(1.4)	
整体					
算术平均数	(1.0)	(1.0)	(0.9)	(0.7)	

*间距随下方线段长度变化。

可以看到，间距对错觉的影响很小；间距从2cm增长至5cm时，平均错觉有轻微增长，然后在间距增长到10cm时，错觉变小，好像元素变得更加独立起来。不过，有意思的是，在所有间距中，C型图形产生的错觉比A和B型图形都要弱得多，并且像D型图形一样，它们产生了对垂直元素高估和低估的混合结果(主要是在间距为2和5cm时有低估，在间距为10cm时有高估)。错觉在Ⅳ型中更强一些，并出现对上部元素的高估。

成人被试在ⅡA和ⅡB上的数据(这两幅图的倾斜角度比图45中的Ⅱ要小)如表69b所示。

表69b 成人对图45Ⅱ的平均比例错误

(Rech. 9，表5和6)

Ⅱa	Ⅱb
−1.3(1.5)	−0.7(0.9)

从表69a和69b中的结果可以看出三个有关错误方向、量值以及它们的发生学趋势的有趣结论。

(1)在2cm时，可在C型图形中发现最多的正性错误(对垂直元素的低估)，还有一些年龄的被试在5cm和10cm上也会出

现最多的错误。对此的解释是:虽然被试通常将注视点落在垂直元素的上方和倾斜元素的下方(如第三节中所述),但是当倾斜元素如这些图形那样放在垂直元素的下方时,被试的注视点会首先落在下方(照常),然后因为需要与上部的垂直元素比较,因此转向上方。这一行为促成了高估。

(2)但是由于在这里有冲突,因此平均错误一定是小的。对于Ⅱ型图形来说,倾斜元素在上方,出现的是负性错误(成人高估垂直元素;维尔斯滕在这一图形中没有用儿童被试),并且错误量值比C图形更大,无疑这是因为有更多的注视落在下方。对于Ⅳ型图形来说,错误总是负性的,并且总体来说更大:两个倾斜元素方向不同,并且无疑上方元素更有优势,因为需要对其两个末端给予相同的考量。

(3)虽然该错误的变异不大,但是还是有发生学的变化,并且比在表70中的结果更显著[①]。

从这些结果中可以看到一个明显的发展趋势,表现为当与水平或倾斜元素比较时,倾向于对垂直元素高估,这一趋势和表69a中的趋势一致,不过更加清晰。错误量(以mm为单位)从5岁的-2.3%增长到9岁的-9%,然后在成人中降到-4.6%。

表70 不同图形的平均比例错误[②](每个年龄组20位被试)

(Rech. 9,表15)

年龄组	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁	成人
ⅠB(2cm)	-0.9	-1.65	-2.2	-2.45	-2.9	-2.75	-2.3	-2.2	-2.0
ⅠB(5cm)	-1.25	-2.65	-2.8	-3.2	-4.2	-3.8	-3.3	-3.2	-2.3
ⅠB(10cm)	-0.8	-2.1	-2.4	-2.4	-3.75	-3.0	-2.7	-2.6	-2.2
Ⅴ	-0.5	-1.6	-2.0	-1.9	-2.6	-2.5	-2.2	-1.6	-1.1
Ⅵ	-0.8	-1.5	-1.55	-1.95	-1.9	-1.8	-1.25	-0.9	-0.7
Ⅶ	0.07	0.1	-0.7	-1.1	-0.9	-0.85	-0.7	-0.7	-0.4
总体平均	-0.7	-1.6	-1.9	-2.2	-2.7	-2.4	-2.1	-1.8	-1.4

在第三节中分析或提出的注视和交会之间的互动不能完全解释这一因年龄不同而发生的变化。因此似乎要用到下列解释:(1)年幼儿童较低的知觉协调性有助于他们对分歧线段长度的比较;(2)这一协调性的发展逐步破坏这样的比较,因此在5—10岁时出现错误增长的现象(儿童的协调系统在这一年龄段逐步成熟);(3)一旦这一系统建立完成,在图形元素方向发生变化时会有更多的转移,这一行为会再一次提升尺寸比较的能力,从而减少错误。

确实,我们可以考虑一个看起来更简单的解释。在与弗特里(见表71)共著的一篇文章中,弗雷斯说道[③]:

① 初步分析表明在ⅠA和ⅠB上的错误方向相同,不过在ⅠA中更弱。参见Rech.9,表6。

② 很少能区分出算术平均数和几何平均数。

③ Fraisse, P., and Vautrey, P., *Quart. J. Exp. Psychol.*, 1956, 8, 114-120.

对于6岁儿童来说，由于两个部分之间的距离，图A（图45中的IB）看起来似乎没有什么结构，因此他们的错觉也变弱了。建构能力似乎是随年龄增长而增加的。在我们看来，两条不相交的线段在此扮演了重要角色。虽然缪勒-莱耶错觉随年龄增长稍有减少，但是特里谢和哈特曼（1993）发现当该图形的末端以⊏ ⊐ ⊏等方式呈现时，该错觉反而随着年龄增长而增加。

不过什么叫作“建构”图形呢？它取决于所涉及的关系，在这一特定情形中，建构可简化为同时注意方向和长度。但是注意到一定距离外的方向（强调距离的角色这点，弗雷斯是正确的）正是在建构协调系统。因此，弗雷斯的解释和我们的解释一样，并且，他认为的建构过程仅仅是加入了参照这一知觉活动。至于弗特里的结果，它不是方向或协调的问题，而仅仅是简单地把间隔一段距离的元素联系起来，即转移的定义，并且这意味着错觉会随着年龄的增长而增加。

不过，我们的解释可以带来三种需要验证或探讨的点。（1）首先，必须验证所谓的知觉活动（知觉协调的参照或建构），的确是随年龄变化而产生的观察行为变化的间接原因。这需要用速示仪在极短的时间下呈现刺激，排除所有参照和转移活动的参与，并探查这种情形下这一趋势是否会消失或变化。（2）然后，有必要对参照活动的发展作直接验证。（3）最后，有必要检验除了当方向变化时尺寸比较的增加会使错觉减少之外，其他错觉减少（9岁之后）的可能原因。

（1）我们感谢弗雷斯用速示仪检验了第一点，他在弗特里的帮助下完成了实验[①]。这一研究具有决定性的发现：在没有眼球活动时，错觉（对IB的测量）在所有年龄上都基本一致，微小的增长可简单地用交会解释（见第3节）。弗雷斯和弗特里获取的结果如表71所示。

表71　不同年龄、性别和专业的被试对水平-垂直错觉（图IB）的平均错误（mm）
［参照弗雷斯和弗特里（1956），表I］

	被试					低教育水平		艺术专业		理科专业	
呈现时间	特性	6岁	(*N*)	9—10岁	(*N*)	成人	(*N*)	学生	(*N*)	学生	(*N*)
0.2秒	M	3.5	(7)	4.0	(9)	3.8	(12)	5.1	(11)	4.0	(10)
	F	4.4	(9)	4.6	(9)	4.4	(15)	4.7	(8)	4.1	(10)
	平均	3.9		4.3		4.1		4.9		4.0	
1秒	M	3.6	(7)	3.4	(9)	3.7	(12)	4.8	(11)	3.3	(10)
	F	4.0	(9)	4.3	(9)	3.7	(15)	4.5	(8)	3.6	(10)
	平均	3.8		3.8		3.7		4.6		3.5	
不限时	M	2.5	(10)	3.2	(17)	3.4	(6)	3.0	(11)	3.4	(11)
	F	2.6	(10)	4.3	(20)	4.0	(14)	4.3	(10)	3.7	(12)
	平均	2.5		3.8		3.7		3.6		3.6	

① Ibid.

(2)维尔斯滕和达斯滕收集的数据,支持随着年龄增长参照活动(这一活动涉及对方向的估计,而不涉及长度估计)得到发展的假说,这些内容会在后文中提到。

了解了表69a和70中发现的尺寸估计变化后,现在的问题是看看相同年龄的儿童在判断倾斜元素的角度而不是长度时的表现。倾斜线段保持与垂直呈135°,将它与画在另一些卡片上的一系列变化的倾斜线段比较,变化范围为119°—151°,变化单位为2°。问题是简单地判断变化线段和标准线段是否平行。结果如表72所示。

表72　对135°的倾斜线段的角度估计(图形IC,每组20位被试)

(Rech. 9,表20和22)

年龄组	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁	成人
阈限(度数)	18.3	16.5	10.4	7.6	5.6	5.6	5.1	3.1	2.3
平均算术错误(度数)	2.2	2.5	1.5	1.2	0.9	1.0	1.1	0.7	0.6
平均错误(度数)	−1.6	−1.2	−0.9	−0.6	−0.2	−0.5	0.2	0.1	0

可以看到,相比于错误随年龄增长的表69和70,在这里错误在9—10岁之前一直减少,然后稳定下来。

维尔斯滕还要求被试画出一条线(*D*)或放置一根棍子(*R*),使该线段或棍子与标准线段平行,标准线段有垂直(*V*)、水平(*H*)或倾斜(*O*)等情况。结果如表73所示。

表73　在标准线段为垂直(*V*)、水平(*H*)或倾斜(*O*)时被试画出线段(*D*)或放置棍子(*R*)的平均错误

(Rech. 9,表25和26)

	DV	*DO(LR)*	*RV*	*RO(LR)*	*RH*	*RO(RL)*
5—6岁	0.3(1.1)	9.1(9.1)	−1.4(1.4)	5.9(5.9)	−1.7(1.8)	4.3(5.1)
6—7岁	−0.2(0.8)	7.5(7.5)	−0.9(0.9)	4.6(4.6)	−1.6(1.8)	3.7(4.3)
7—8岁	0.0(0.9)	6.5(6.5)	−0.8(0.9)	3.4(3.4)	−1.1(1.3)	2.7(2.9)
9—10岁	0.3(0.8)	6.5(6.5)	−0.8(0.9)	3.4(3.4)	−1.1(1.3)	2.7(2.9)
成人	0.0(0.4)	4.5(4.5)	−0.3(0.5)	1.6(1.6)	−0.5(0.6)	0.7(1.3)

数据代表了在设置被试的线段或棍上端时出现的水平错误(参见Rech.9,图21),+代表辅合,-代表分离。*RL*和*LR*分别代表标准线段位于右边和左边。括号中的数值代表算术平均数(每一年龄组为20位被试)。

很明显,方向估计的发展和长度估计的发展所服从的法则不同。所有数据都表明,在初始阶段对方向的估计存在一系统性的困难(当然,因为有注视线段的参照,在估计垂直和水平线段时困难较轻),接着有一连续的增进。在儿童5—8岁中的错误(表72),以及在估计倾斜角度时出现在5—9、10岁儿童的错误(表73),似乎意味着在缺乏客观参照的情形中,儿童似乎满足于同化他自己对注视线段的估计。但是对倾斜线段角度的估计(表72),以及生成相同角度的倾斜线段(表73),必须有参照活动,因为在估计倾

斜角度时，不能像估计水平或垂直元素那样无意识地参照注视方向。当水平和垂直元素被放在与它们冲突的参照框架附近时，儿童对它们的估计会产生困难，这就证实了儿童的这一无意识行为。

(3)表69和70中的趋势可以解释为：(a)在5或6岁时，知觉空间不是基于客观的坐标(或参照)建构的，而是根据对注视线段的自我中心同化来估计方向的。这样的自我中心同化会使儿童在估计任意方向上的线段长度时都对其产生高估，因为方向会被他们忽略；(b)当儿童发展出协调和客观的参照能力后，这些能力会帮助他们建构方向，因此对长度的估计会越来越受到方向的影响；(3)从9岁或10岁开始，儿童对方向的建构完成或即将完成，并且当方向变化时发生的尺寸转移的渐进式练习再次减少了错误。不过，对于最后一点有人提出了反对意见。

弗雷斯认为，维尔斯滕在年长被试中发现的丰富的几何(以及伪几何)建构，仅仅表示对长度的估计变得更加运算化或量化。因此，从9—10岁至成人阶段间发生的错误减少现象，不再是一个知觉事件，而是一个智慧衍生物，并且可通过各种方式完成。弗雷斯和弗特里的研究支持这一假说，他们发现对于即将成人的理科生而言，错误是减少的，但是这一情况在艺术专业的学生或未受教育的成人中不存在(见表71)。

如果只限于维尔斯滕所使用图形有这一发展趋势的话，弗雷斯的解释似乎是合适的(我们接受其原则)。但是在估计倾斜线段的长度时，相同的趋势出现在其他情形中(表格62)，并且由于倾斜线段在互相的延长线上，建构变得更困难。值得注意的是，这一趋势还发生在部分重叠的四边形中(表68，图Ⅰ—Ⅱ，Ⅴ—Ⅸ，以及Ⅻ—ⅩⅢ)。此时几何建构比较简单，因为可以通过比较该图形的普通矩形短边的两半得到正确的反应，其中点与四边形水平边上的纵向中线交汇。但是从9—12岁到成人间，被试对于三类图形的错误并没有减少太多，下列依次是被试对三类图形的减少量：从1.51—1.44(相比于5—7岁的1.41)，从1.72—1.67(相比于5—7岁的1.17)以及从0.92—0.57(相比于5—7岁的0.44)。对于相连的方形和矩形，是从0.96—0.76(相比于5—7岁的0.86，见表68)。如果涉及几何建构，那么成人的错误会消失，或者比在5—7岁时大大减少。但事实并非如此(这也可以应用至表62中的倾斜线段)，所以很明显，这一错误减少的情况属于知觉事件。相同的趋势也出现于奥培尔-坤特错觉(表54)和投射错误(第四章中的表93)，但在其他继发性错觉中没有出现这一情况(比如表68中的图Ⅳ)。这一有限的普遍性同样与弗雷斯的假设不符。

我们认同，一旦形成运算活动，它便可以通过指导知觉活动而提升后者的水平，但是运算活动不会替代知觉活动。如果我们认为这只涉及一种知觉活动，当活动在被建构时错误会增加，并且最终错误减少是发生在活动建构完成后的练习或完善阶段，那么我们的论点会站不住脚(可能我们在前文的叙述导致了这样的理解)。相反，我们提出的是两种不同知觉活动的干预。第一种是参照客观参照物的活动。这一活动少见于年幼儿童，因此即使涉及改变方向，他们还是可以对尺寸做出很好的估计。而随着该活动

逐渐地完善，错误开始增加，因为这时对图形尺寸的估计不再独立于图形元素的相对方向。第二个活动是随方向变化而发生的转移活动。这一活动同样在年幼儿童中不多，因为他们还未能很好地组织方向。当第一个参照和协调系统完成后，这一活动就会出现。正是这一活动导致了9—10岁至成人期间错误减少，不论这一活动是否有同时的运算活动支持。

Ⅳ.最后，我们有必要证明，即使在垂直元素和水平元素的情形中，也与倾斜线段的情形一样，即联系客观参照物的活动逐渐替代对注视线段的简单自我中心式的参照，会明显提升对方向的估计。在我们的请求下，达斯滕[①]开展了实验，该实验要求被试判断线段的方向。这些线段画在直角三角形斜边或方形附近，而这些形状又画在一张很大的卡片上，大到被试无法自动以它们的边缘作为参照。这一实验获得了许多结果。

首先，错误（变异范围的中数）虽然随年龄增长而逐渐减少，但在质性上保持不变，即被判断为水平的线段的倾斜角度总是朝向与其形成最大角度的图形的边。这不是因为角度错觉（对锐角的高估），而是一种由最近的边的倾斜角度带来的一种吸引（见图46），这也意味着线段是与图形最近边有联系，而不是参照由卡片边缘提供的外在参照框架。

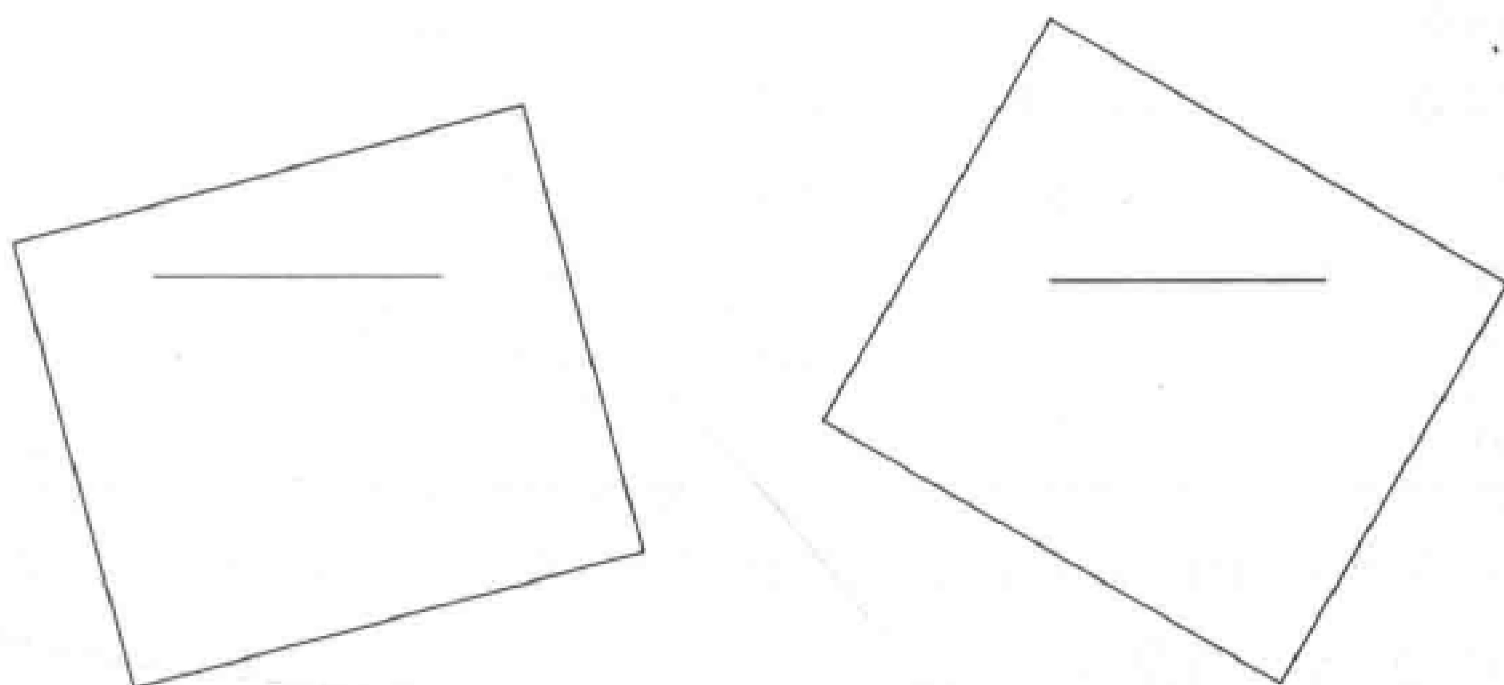


图46

其次，变异范围这一参照活动的最好指数结果如表74所示，该结果是在一个图形中得到的结果。这一图形是等腰直角三角形中画有一条4.5cm长的水平线段，三角形三边长为6.5，6.5和9.2cm，其斜边与水平线的角度在10°—60°之间。

可以看到，5—6岁儿童的错误范围是成人的3—4倍。这个平均错误的分布同时也表明了演变至成人模式的三个阶段：5—6岁时出现对图形边的联系增加；7—9岁时，图形关系与外在参照框架关系之间处于某种折中状况；10—11岁或成人期外在参照框架占据主导地位。

不过，用速示仪呈现图形时，出现了表75中的数据。

① Dadsetan, P., Les Systèmes Perceptifs de Références et leurs Relations avec les Coordonnées de l' Espace Représentatif. Thèse No. 10, Institut des Sciences de l'Education, Genève, 1960.

表74　在不同斜边角度下的三角形内，要求儿童放置一水平线段，该线段的平均范围（角度）（每一年龄组有20位被试）

［参见达斯滕（1960），表9］

年龄组	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	成人
倾斜角度								
10°	3.8	4.9	3.6	2.7	2.9	2.5	2.0	1.0
20°	4.2	4.6	4.7	2.8	3.1	2.1	1.5	0.9
30°	3.9	5.2	3.7	3.2	2.9	2.6	1.5	0.5
40°	3.9	5.3	3.5	3.3	3.2	2.6	1.9	1.0
50°	3.3	4.1	3.6	3.1	3.1	2.3	1.9	1.0
60°	3.6	4.9	4.8	2.7	2.9	1.4	1.5	0.6
整体平均	3.8	4.8	4.0	3.0	3.0	2.2	1.7	0.8

表75　不同呈现时间下，要求被试放置不同角度的线段，该线段的平均范围（角度）（每个年龄组有15位被试）

［参见达斯滕（1960），表36］

倾斜角度	10		20		40	
呈现时间（秒）	5岁	成人	5岁	成人	5岁	成人
0.02	6.4	5.0	6.2	4.6	6.6	4.0
0.05	6.1	4.8	6.3	5.0	5.7	3.3
0.10	6.8	4.0	6.1	3.9	6.9	3.7
1.00	6.2	2.6	5.7	2.8	6.2	2.4

这里的结果比表74中的结果有更大范围，因为在此没有探索，并且由于更长的呈现时间，不同年龄组被试间的差异增大。

另一个重要的事实是，当画有图形的卡片变大时，10岁之前的儿童没有出现变异范围增大的现象。一旦被试开始参照外在的参照框架，由于这一活动在开始时比较困难，变异范围会增加。

表76的数据为被试在对画在卡片上呈45°线段的判断错误中数和变异范围，该线段在一个方形内，并靠近其上边，该方形以一个角为支点立起，并以2°为单位变化其倾斜角度。

我们再一次看到成人和5—6岁儿童之间在错误中数和范围上的显著差异。在这里，范围的差异比在水平线段中的小，主要是因为在这里成人的判断也相对不准确。

不过，我们最关心的问题是在相应情形中，儿童知觉和运算反应之间的关系，比如，当装水的瓶子是倾斜的时候，他们需要考虑水平面的方向[①]。达斯滕发现两个表现之间

① Piaget, J., Inhelder, Bärbel, and Szeminska, Alina, *The Child's Conception of Geometry*, London, 1960, Routledge and Kegan Paul.

表76　被试对不同倾斜程度的方形内的45°标准线段的判断平均错误(*ES*)及其变异范围(*S*)(每一个年龄组有20位被试)

[参见达斯滕(1960),表52和53]

方形倾斜角度	10		40		60	
	S	*ES*	*S*	*ES*	*S*	*ES*
5—6岁	5.0	-1.8	5.5	-3.3	7.1	-1.6
7—8岁	3.2	0.6	4.2	0.6	4.1	-0.4
10—11岁	2.4	0.5	2.1	0.6	2.0	0.4
成人	2.7	0.4	2.6	0.2	2.7	0

(这引发了知觉和概念的起源关系问题,这一问题将在第七章中探讨)有一个非常强的相关,这证明被试越来越依靠远距离的参照物。在此实验中,儿童要在四种条件中预测水平面的方向。达斯滕在不同年龄儿童获取其正确反应的百分比,这里的被试是提供表74数据的被试。

年龄	5	6	7	8	9	10	11
正确率%	29	41	46	58	62	71	83

根据儿童在运算问题的反应获得这些结果之间的关系,其错误如表74所示,该错误在5,6,9岁中不显著,不过在7,8,10和11岁中非常显著。因此,在知觉情形与这种需要推理的情形中,被试都有随年龄增长更多参照外在参照物的行为。5—6岁的年幼儿童似乎在大多数情况下忽略这种远距离比较,而9岁儿童的表征性期待则会出现在知觉之前。

第五节　空间转移和尺寸变换

在比较一个图形的两个元素时,眼光会从一个元素的一点移至另一点,在严格意义上这被称为是"探索动作",或者,眼光会从一个元素的一点移至另一个元素上的某点,或反过来,在严格意义上这被称为是"转移"。探索的功能在于协调落在一个物体上的注视,从而对其大小获得一个知觉估计。而转移的功能是为了比较两个物体(顾名思义,其包含相互转移)。从更普遍的意义上说,比如当涉及复杂图形或图形包含许多元素时,探索和转移经常紧密地混合在一起。正因如此,我们在前文中常说起与探索相关的转移,现在我们来探讨探索活动本身。

根据是涉及尺寸还是方向,可以区分出两种形式的转移及探索。这也就是为什么对探索的整体检验(第一—三节)引出了对参照活动的检验(第四节),这包括对我们之

前所述的方向上的探索和转移，也包括在改变方向时发生的尺寸转移。我们现在必须要回到简单的尺寸转移，以便确认它们引发的问题。

当转移不仅包含尺寸或方向，而是包含一系列关系时，我们将其称为“变换”(transpositions)，诸如比较两个元素 L_1 和 L_2 之间的差异与另两个元素 L_3 和 L_4 之间的差异比较。因此，所有空间上的转移和变换即为空间-时间上的转移和变换，因为眼动既包括时间先后，也包括空间先后。不过，也存在纯粹的时间转移和变换，例如当图形在同一个位置相继出现时，这一情况将在第六节中探讨。

I.像所有知觉活动一样，转移和变换总体上会导致错误减少，因为它们是在比较元素，因此也是去中心化元素。但是我们想要在此解决的问题，是转移之类的活动是否也会成为新的错误来源：它们是否会导致对转移元素（即在视觉中被带到比较物体上的元素）的高估或低估？我们在1943年[1]对这一假说有所分析，但是新的研究结果（尤其是眼动记录）和我们理论模型的进步（交会和联结的引入）驱使我们重新审视这一问题。

在 Rech. 2 中有一个实验，即某一 10cm 的标准棍子与另一长度在 7—13cm 之间变化的棍子相比较，且两者之间的距离也有变化，实验结果如表 77 所示。错误首先是负性的（在 3cm 处判断为 25/32，在 25cm 处判断为 132/180），但是之后变为正性，并且随着棍子间距的增加，错误持续增加，此趋势可从表 77 中发现。

表 77　不同间距下对棍子长度估计的平均错误%

（Rech. 2 表 3）

间距（cm）	3	25	100	200	300
5—6 岁（15 位被试）	−0.12	−0.30	1.32	2.82	3.17
6—7 岁（17 位被试）	−0.15	0.48	1.47	1.90	3.34
成人（16 位被试）	0	−1.30	−0.40	0.90	1.30

需要提到的是，坦皮耶里（Tampieri）[2]没有在成人中发现这个结果：他使用 10cm 的标准棍子，并没有在近间距时发现低估情况，只有在最远间距时有较弱的高估现象。另一方面，当他使用 50cm 长的标准棍子时，在所有间距上都有低估现象。对于我们来说，这等同于在近间距时产生对 10cm 元素的低估，因为如果当变化物与长为 10cm 的标准物的间距为 1cm 时，成人可对其产生一个内隐的图形的话（通过在它们顶点之间虚构出一条线段）[3]，那就更不用说对于间距 3cm、长为 50cm 的元素了。另一方面，坦皮耶里在使用 8cm 的标准棍子以及近间距时，发现了与我们结果类似的分布（从低估到高估的变化），不过同时也再次发现在最远的几个间距中有高估减弱的现象，好像两个元素变得独立一样。

---

① Rech. 2.

② Tampieri, G., Rivist. di Psicol., 1995, 49, 3-19.

③ 我们可能想起（第一章第一节，I），正是这种建构图形的能力，解释了为什么被试忽略了标准物体，并将注视落在变化物体上，从而产生负性错误。

不过，我们想要对表77中结果作下列探讨：鉴于随间距增加而发生的错误正负性变化来自标准物的错误（第二章第一节），那么随间距增大而发生的平均错误普遍增加是由于转移，还是由于转移对注视分布的影响？

如果我们接受第一个可能，即变化是源自转移，那么就意味着转移改变了被转移长度的显见长度。这并不排除注视的补充效应。如果是第二种可能的话，转移会影响注视的分布，那么转移不会改变被转移元素，而是通过两种方式中的一种产生影响。要么将要被转移的元素会被高估，因为它受到了优势注视；要么作为转移终点的元素会被高估，它有优势的原因在于转移方向是朝向它的，并且最终的注视常停留在此处。

在Rech.2中，我们选择了第一种解答，并接受在转移过程中对标准物和变化物显见大小错误估计的同时性干预。不过，我们现在的认识水平足以让我们在不涉及第二个因素的情况下探究这个问题（当然不排除干预的可能性），并仅用下列两因素来解释表77中的结果：（1）对标准物的错误估计；（2）从转移组织中产生的优势注视（没有必要假设在转移过程中出现变化）。

通过对眼动的分析，我们得到下列结果：

（a）当被试比较两个元素时，眼动从一个物体到另一个物体，这些活动可能会伴随返回活动，也可能没有。如果我们把每一个这样的活动都看作是转移（也就是对它们规定一个恒定的平均时长，并排除可能出现的与比较无关的不自主活动），那么转移可以是相互的，也可能不是。

（b）总体来说，被判断为相等的元素会引发相互转移，被判断为不相等的元素则不会。例如，以中线平面为轴对称放置的两个水平元素会平均产生2.75个转移，其中50.3%是从左到右的，49.7%的则是反方向的（估计错误为0.2%）。与此形成对比的，在互相延长线上的垂直元素会平均产生2.79个转移，其中55.5%的转移是朝向上方元素的。

（c）在判断不等以及不是互相转移的情形中，一般来说作为转移终点的元素会被高估。在垂直元素的情形中（表61），我们看到当上方元素被高估时，朝上的转移占总数的55.5%。在倾斜元素的情形中（表64），我们看到当上方元素被高估时，朝上的转移占了53.3%（朝下为46.7%）。但是当下方元素被高估时，朝上的转移为39.5%，朝下为60.5%。在以中线对称放置的水平元素和直角图形的情形中，结果不总是一致的，不过注视分布和判断时刻之前的注视方向（其具有指导意义）可对此起补偿作用。

看来，非互相转移的效应，可以解释没有返回的转移会给其中一个元素带来终点注视的情形，并且这一注视会使该元素取得优势（既因为它是最后被注视的，也因为这一最终注视使转移方向分布的天平转向该元素的方向）。换句话说，如果转移将有效的配对推向完全的方向，那么它就是补偿的工具，不过前提是转移是相互的。如果不是相互的话，转移会带来不完全联结，以及在转移优势方向上的元素有过多的注视和交会。

如果确实如此，那么表77中的结果很容易解释。(1)近间距时，当标准物和变化物被同时知觉时，变化物可能因为许多原因而被高估：标准物因其稳定，不再吸引注意；变化物只是有更多注视，并没有转移效应(在变化物上出现的标准物体错误)；或者有更多的转移从标准物转到变化物，即转移更青睐变化物。(2)当间距逐渐增加时，标准物和变化物不再被同时知觉，而标准物由于被不断地参照，从而被高估，因此主导的转移方向也是朝向标准物。

可以看到，这一解释比Rech.2中提供的解释更简单。转移效应被简化为注视效应，并可同化为标准错误，在此可区分为两类：一种是由于不平等的注视，另一种是由于转移缺乏相互性。不过缺乏相互性是一个更普遍的现象(标准物体错误的第二种形式只是其中的一个特别情形)，其会导致注视的不平等。因此，所有现象都可简化为交会和联结的格式，转移可被简单地定义为积极联结。

Ⅱ.现在，我们已将转移的复杂作用(在相互性时有补偿作用，在不具有相互性时有破坏作用)简化为交会和联结的活动(这些只是新的衍生，还有分化探索等)，还需要探查空间–时间变换是否也可用相同的方式加以解释。

伦堡希开展了一个实验[1]，实验中，成人和儿童会看到四根棍子，$A<B_1=B_2<C$，其中前三个保持不变，C的长度在变化。主试要求被试判断在依次呈现的变化物体中，哪一个可以满足$B_1-A=C-B_2$。这是一个简单的差异变换问题，同时探究不同年龄B_1和B_2之间不同间距以及不同标准差异的绝对值B_1-A对结果的影响。实验变化了呈现顺序和标准差异($B_1-A=A'$或$C-B_2=B'$)。

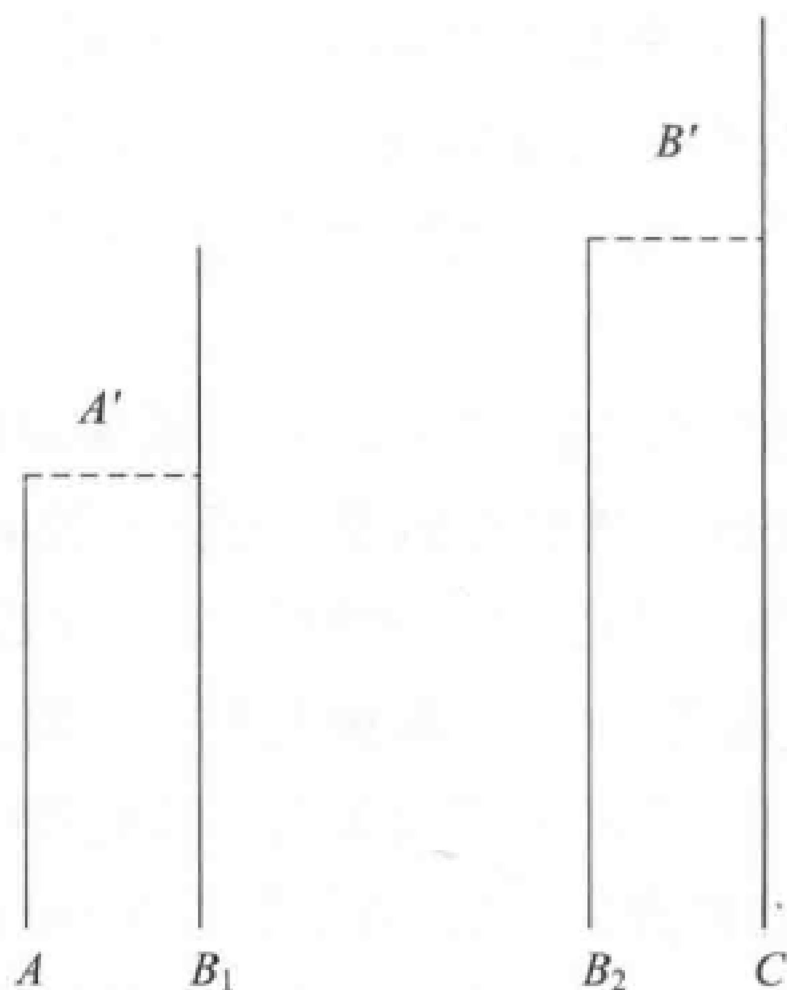


图47

全部结果可参见原始文献，在此我们仅探究在不同的$A-B_1$差异和不同间距的结果，这些结果呈现在表78中。表中可见呈现顺序，标准A'和标准B'的结果分开呈现。

① Rech. 15.

表78 不同长度差异下出现的变换平均错误(mm)

(Rech. 15,实验Ⅰ和Ⅳ,表1)

B_1–A	2cm			4cm			6cm	2cm(最终)		
B_1–B_2	4	50	100	4	50	100	4	50	100	100
标准A'										
6—7岁(12位)	0.3	1.1	1.6	−5.9	−4.0	−3.5	−9.7	−8.8	−7.5	2.1
7—8岁(10位)	−0.5	−0.2	−0.1	−2.4	−1.6	0	−2.5	−2.1	−2.6	1.1
成人(14位)	−0.3	0.4	0	2.9	2.6	1.6	5.2	4.2	2.9	0
标准B'										
6—7岁(12位)	−0.3	0	−0.3	−5.8	−5.6	−4.5	−9.3	−9.8	−10.6	2.0
7—8岁(10位)	−0.7	−0.9	−1.5	−3.5	−3.5	−2.5	−5.4	−4.2	−4.3	0.7
成人(14位)	−0.7	−1.0	−0.8	−1.2	−0.3	0	−2.5	−3.0	−3.0	0.5

可以看到,当A'为标准时,成人低估了[①]差异B',而当差异标准为B'时,他们会高估A'。这一逆转情形可从相对注视这一考量预测得到,因为当联系到不同长度的元素时,2,4或6的差异在知觉上是不一样的。这可由下列等式表达:

2cm:A'=0.25/A 且B'=0.20/B

4cm:A'=0.66/A 且B'=040/B

6cm:A'=1.5/A 且B'=0.60/B

可以看到,相对于相同的绝对差异B',差异A'总是相对来说较大,因此前者会看起来更短。当给定A',让被试选择B'时,他们会选择更大的B',因此是正性错误。如果B'是标准,让被试选择A',那么它们就会选择更小的A'。

儿童被试结果的正负性随呈现顺序不同而改变。当呈现顺序为2,4,6,且选择为A'时,错误为负性的,这与成人的结果一致。当选择为B'时,它们的结果仍然是负性的,而此时成人的结果为正性。当顺序是6,4,2,且选择为B'时,A'的错误是负性的,其余是正性的。与成人不同的这些模式是由不同的时间效应导致的。在成人被试中,呈现顺序导致了轻微的时间对比效应:微小的初始差异强化了后来的较大差异,而较大的初始差异减弱了后来的较小差异。然而在儿童中,时间效应似乎成为一种持续形式:当开始于标准A'=2cm,之后儿童继续将相同量级的差异转移到当A'为4cm或6cm时,这导致了负性错误;而当从标准B'=2cm开始时,会发生相同的效应。当初始标准差异为A'=6cm时,当他们面对实际差异为4cm或2cm的情形时,儿童似乎持续做出面对更大差异时的估计。

确实,儿童的这些时间错误可用解释成人时间错误的相对法则来解释,不过要将应用至变化差异,而不是标准差异中。然而,这只不过是对儿童忽略新差异标准而继续参

① 正性错误表示差异B'(选择)大于A'(实际)。换句话说,B'被低估了。当B'是标准时,负性错误表示A'(选择)小于B'(实际)。

照之前差异的另一种说法。有关儿童类似时间反应的更多例子将出现于第6节。

总之,空间变换,与空间-时间转移一样,是在一定间距上的积极联结,并且其所伴随的错误展现出了相对注视的普遍过程。在这一特定情形,即给定一个差异,让被试选择一个与该差异相等的距离,同样会产生标准错误,并且一定会影响时间效应:当消除标准错误后,例如让B_1和B_2相等且恒定,并在每一个试次中同时改变A和C,那么儿童的时间错误就会完全消失[①]。

第六节 时间转移和所谓的绝对印象

转移和变化不仅是在空间-时间上将空间上分隔开的两个或更多元素联系起来,还包括仅是在时间上将同一位置上依次出现的元素联系起来。我们之前已经说到(例如在第五节中)差异变换伴随着序列效应,并将其称为时间转移或变换。我们现在来探讨这一问题。

首先,我们必须区分注视的时间效应(这一效应与某一元素的呈现时间,或最后一个元素出现的时间有关)和时间转移。前者涉及单个元素,或者在对依次呈现的元素进行比较时,由于第二个元素的瞬时效应从而部分减弱了对第一个元素的效应。而时间转移,则和空间转移类似,是对一个元素的尺寸估计影响对下一个元素的尺寸估计的效应。这些效应可出现于没有比较意图的情况或在与自身变体比较时,或者当特定元素与一个在量值上不断增加或减少的变量比较时,这种效应也会发生。

我们还需要对两类时间转移作区分。第一种适用于顺序呈现的刺激之间无时间间隔的情况,它可在存在尺寸不平等时强化这一不平等状况(特别是对有序差异),或在一组元素多次接连出现时提高探索(我们将不再探讨这一情况:本章第二节报告的发现可同时用这类转移和探索解释)。第二种适用于顺序呈现的刺激之间时间间隔不断增加的情况,这一时间转移形式是先前知觉经验的载体:正是这一形式可用以解释尺度效应,即根据之前观察的一系列相似元素的特征,将某个特定元素归为“大”或“小”(所谓的绝对大小印象)。

I.我们首先探讨无时间间隔的时间转移。最著名的例子是当刺激大小以上升顺序或下降顺序呈现,即心理物理法中的极限法,而非使用接近法或恒定刺激法,得到的研究发现。在不同呈现顺序下得到的不同结果,这不仅证明存在时间转移,并且间接测量了这一效应的大小。表79为在Rech.10中的一个例子。一个长为5cm的被竖线分割的线段(A)与一组长度变化的未分割完整线段(B_1–B_{13}=4—7cm)比较,出于控制的考虑,对长为5cm的未分割线段也做了相同的测量。

① Rech. 15, 实验V,表1.

表79 在不同呈现顺序下比较被分割线段(*A*)和未分割线段(*B*)时出现的平均错误(%)
(Rech. 17,表2a和2b)

		顺序	实验	控制
第一组	5—7岁(27位)	上升	8.47	—
		下降	8.62	—
		差异	0.15	—
	成人(18位)	上升	3.75	—
		下降	9.65	—
		差异	5.90	—
第二组	5—7岁(17位)	上升	2.94	-2.34
		下降	8.74	1.90
		差异	5.84	4.24
	成人(14位)	上升	4.38	0.54
		下降	10.20	3.03
		差异	5.82	2.50

结果表明,通过上升顺序(B_1–B_{13})呈现的变量,由于之前的小元素和随后的大元素形成的对比,而被不断地高估。在下降顺序中,由于次序是从大到小的,因此变量被低估了。

表79中的结果表明,在第一个测量系列,时间转移在成人比在儿童中有更明显的效应。而在第二个系列儿童效应显著提高,似乎表明这一时间关系的效应大小随着练习次数而显著增加。

Ⅱ.在时间转移中,有关成人和儿童之间差异和相似性的另一个例子,发生在有绝对判断[①]的情形中。在一项我们与伦堡希一起开展的尚未发表的研究中,我们让儿童和成人对9根棍子分为长短两类,这9根棍子的长度在5—12cm之间(呈现顺序为5,12,8,11,6,7,10,5,9,12)。因此,我们可以计算这一系列棍子的中值。然后,我们重新呈现系列,不过范围变为6—13cm,然后是7—14cm、8—15cm和9—16cm(都以相应的顺序呈现)。当这些都完毕后,我们再次呈现第一个系列(5—12cm),结果这一顺序在两组被试(5—6岁组和成人组)中出现反转。结果呈现于表80,表中我们还呈现了算术平均数M,比例平均数$M_p=\sqrt[2]{ah}$,以及几何平均数$M_g=\sqrt[8]{abcdefgh}$。

上述结果中最奇特的一点,是从一个系列转到另一个系列时中值发生的变化随着

① 自从Hollingworth, H. L., J. Phil., 1910, 7, 461-469的研究后就广为人知。

表80　在不同呈现顺序下（Ⅰ—Ⅴ或Ⅴ—Ⅰ），对中值（mm）的序列估计

系列		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ
	顺序						
5—6岁	Ⅰ—Ⅴ	85.2	90.7	96.0	103.2	108.7	109.4
	Ⅴ—Ⅰ	94.6	100.7	106.5	114.3	121.8	-
6—7岁	Ⅰ—Ⅴ	82.3	87.5	94.8	98.1	104.1	105.8
	Ⅴ—Ⅰ	-	-	-	-	-	-
7—8岁	Ⅰ—Ⅴ	82.5	85.2	90.5	94.5	100.7	98.2
	Ⅴ—Ⅰ	-	-	-	-	-	-
成人	Ⅰ—Ⅴ	78.7	82.3	88.7	90.4	92.5	93.2
	Ⅴ—Ⅰ	104.7	109.3	113.3	117.5	122.2	-
	M	85	95	105	115	125	85
	M_g	81.8	92.1	102.4	112.6	122.9	81.5
	M_p	77.4	88.2	99.0	109.5	120	77.4

年龄增长而减少：从系列Ⅰ转到系列Ⅴ，在5—6岁为23.6mm，6—7岁为21.8mm，7—8岁时是18.2mm，在成人中是13.8mm。从系列Ⅴ到系列Ⅰ，在5—6岁为27.2mm，在成人中是17.5mm。因此，我们可以看到，随着被试年龄的增大，他们对前面呈现过的系列的注意越来越多，而年幼被试则更多地被当前判断的系列元素所影响。

我们可以计算出所有连续系列Ⅰ—Ⅴ（即Ⅰ—Ⅱ，Ⅰ—Ⅱ—Ⅲ，Ⅱ—Ⅲ等）的总体几何平均数，并将之与实验中获得的中值作比较。我们发现在上升顺序中，成人在Ⅳ系列上的中值为90.4，这和系列Ⅰ—Ⅳ的总体M_g（90.5mm）接近；在所有系列的最后（在Ⅴ之后，Ⅰ再次出现），成人的中值为93.2mm，而Ⅰ—Ⅴ的总体M_g也是93.2mm。然而，5—6岁的被试在系列Ⅲ的中值处于系列Ⅲ的M_g和系列Ⅱ与系列Ⅲ的总体M_g之间。在系列Ⅴ（以及在Ⅰ重复后）中，5—6岁的被试的中值与系列Ⅲ—系列Ⅴ的总体M_g相等（109mm）。从5—6岁到成人，可以观察到时间效应逐步扩展：例如，7—8岁被试在系列Ⅴ中的中值与系列Ⅱ—Ⅴ的总M_g相等（101.2mm），这表明他们的时间效应好于5—6岁的被试，但是比成人差（当然，用Mp计算出的结果会得出相同的结论，只不过数值有差距）。

下降系列的计算结果与上述不同，因为这两种次序在数学上不是对称的：Ⅰ的几何平均数（81.8mm）和Ⅰ—Ⅴ的总体几何平均数（93.2mm）差异为11.4mm，而Ⅴ的M_g（122.9mm）和Ⅰ—Ⅴ的总体M_g的差异为29.7mm。不过，下降系列（Ⅴ—Ⅰ）还是得到了相同的结论，只不过更弱：成人在Ⅰ上的中值为（104.7mm），与系列Ⅴ—Ⅱ的总体M_g（101.2mm）相近；而5—6岁的儿童在Ⅰ上同样的点（94.6mm）与Ⅲ—Ⅱ的总体M_g（95.3mm）相近。无疑，获得这些不同结果的原因在于呈现顺序：在上升系列中，早期

(小)元素使后面(较大)的元素被高估;而在下降系列中,先出现的是较大的元素,它使后面较小的元素被低估。在上升顺序中,在9—16cm上逐渐出现的对较大元素的高估对分类没有影响,因为Ⅰ—Ⅴ的M_g为93.2mm,但是之后的元素在下降顺序中被低估了(在12cm后低估程度增加,其程度随着因年龄增加而增加的时间效应逐步提高)。因此,M_g和成人的主观平均值的差距越来越大:在Ⅴ—Ⅰ中93.2mm的M_g不再对应于9—10cm间元素的主观间隔了,而是对应于更高的间隔。

这些尺度效应证明,时间效应存在于一个系列中依次呈现的元素之间(内尺度效应),并且这些转移足够活跃,可以产生与比例均数甚至几何平均数相近的中值。另外,这些尺度效应证明了根据时间顺序,这些元素会对彼此产生影响(外尺度效应)。这是随发展历程而变化的,成人的时间转移会考虑整组元素,而5—6岁儿童仅会考虑之前一个系列。当然,这些外尺度效应在日常生活中很重要:一个"小"蚂蚁、一个"小"狗和一个"小"象分别对应于各自范畴中迥然不同的中值。

这些结果表明,时间转移随年龄增长而变得更重要,因此支持了表79中的结果。不过,这些结果更进一步证明了时间转移是一个真正的知觉活动:它们有主动的关联过程,而不是简单地将被动保存的"痕迹"自动联系起来。在儿童记忆比成人更多变(组织性更弱)的前提下,这一观察到的随年龄而增长的现象,难以用仅与重复和持续有关的简单痕迹来解释。不过,如果将时间转移看成是把在空间和时间上距离不断变长的元素联系起来的特例,即知觉活动的一个特征,那么我们就可以理解为什么这一活动在两个层面上随年龄而发展,即频率变得更大,其覆盖的空间-时间距离变得越来越广。

所有知觉情形均支持上述的解释,其中包括预期,即延展时间转移的一个特别形式。我们现在检验这一活动众多可能例子中的一种。

第七节　知觉预期

随着转移在时间和空间上变得更系统化或更具延展性,它们开始能够引发预期态度(思维定势)或真正的预期。当从一个元素转移到另一个元素上时,没有理由预期出现特定的大小关系;但是如果之前的比较结果为$A=B=C$或$A<B<C$的话,那么从C到D的转移就可能会带来$C=D$或$C<D$的预期。这种预期与托尔曼在他的学习理论中引入的预期类似。问题在于需要探查这些预期是随年龄增长的活动,还是仅仅为原发性效应的残留,例如苛勒和瓦拉赫(Wallach)提出的"后效"[①]。

预期的一个知名例子来自"大小-重量"错觉,即在相同条件下举起两个重量相等的箱子,被试会认为体积更大的那一个更轻。对重量和体积的预期(在此,大箱子更重的

① Köhler, W., and Wallach, H., Proc. *Amer. Philos. Soc.*, 1944, 88, 267-357.

预期没被证实,从而出现了相反效应)无疑并不是这一错觉的唯一原因,不过它似乎确实是一个必要条件。例如,智障被试没有这一错觉,这无疑是因为他们没有关于重量和体积先入为主的料想。雷伊还发现[①]大小-重量错觉随年龄增加而增长,直到11—12岁,然后有轻微的下降。

乌斯纳策(Usnadze)[②]创造了一个与该错觉等同的视错觉,从而可以在不涉及被试力量大小这一变量的情况下研究预期这一因素。在该实验中,被试会多次在速示仪中看到一对不相等的圆,两个圆相对位置总是一样的。接着会出现一对相等的圆,其面积处于前述两个大小不一的圆的面积之间。被试会将这一对圆看成是不等的,并且处于之前较大的圆的位置的那个,会被看成是较小的。

我们和伦堡希一起比较了儿童和成人的预期效应。诱导图形为两个圆A和C,直径分别为20和28mm。它们用速示仪呈现三次,之后会呈现一系列成对的圆B_1和B_2。B_1为恒定大小,直径为24mm,而在左侧和右侧交替出现的B_2,其直径在17—24mm之间变化。要求被试从B_2序列中选出与B_1大小相等的项目。这些测量会重复4次(F_1-F_4)。F_4之后,通过对B_1和B_2(E_1-E_{10})的10次连续试次测量残留效应,在实验时采取了一些措施以避免增强或减弱效应。得到的结果如表81所示。

表81 乌斯纳策图形的平均错误(对于直径为24mm的标准圆)(%)
(括号内的值代表试次4时的错误概率;在F和E试次中的被试分别为:5—6岁:28和20位;6—7岁:30和22位;成人:32和20位)

试次	F_1	F_2	F_3	F_4	E_1	E_2	E_3
5—6岁	2.5(36)	4.6(58)	6.2(77)	8.3(100)	6.7(81)	5.4(66)	5.0(65)
6—7岁	2.9(34)	5.8(63)	7.5(92)	9.2(100)	6.2(63)	4.6(46)	4.2(38)
成人	5.0(42)	7.5(66)	10.4(92)	11.3(100)	9.0(76)	7.9(67)	6.7(56)

试次	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}
5—6岁	5.0(63)	4.6(64)	3.9(55)	3.7(52)	3.9(52)	3.7(50)	4.2(53)
6—7岁	3.7(34)	3.3(31)	2.9(26)	2.5(21)	2.1(19)	2.1(20)	1.7(13)
成人	6.2(52)	4.6(42)	4.2(35)	3.3(30)	2.5(24)	2.3(20)	2.1(16)

转移效应还通过以下方式检验。试次F_1-F_4的实施和之前一样(呈现3次A和C),之后是F_5,在此试次中测量两个方形,标准方形的边长为24mm;之后的F_6是测量两个站立于一个角上的方形;然后是正常圆形的F_7,最后是两个涂色的圆形。该研究结果如表82所示。

这里有两个重要发现:(1)预期效应在成人中比在儿童中增加更快速,并在F_4上表现出较高的水平,就像转移效应一样;(2)然而儿童的错误更持久,因此他们在试次

① Rey, A., *Arch. Psychol.*, 19, 22, 285.

② Usnadze, D., *Psychol. Forsch.*, 1930, 14, 366.

表82　转移至方形或涂色圆形的平均错误(%)
(括号中的值代表在F_4试次中出现的转移错误比率)
(Rech. 82,表8)

试次	F_4		F_5		F_6		F_7		F_8	
5—6岁(8位)	1.9	(100)	1.4	(60)	1.3	(64)	2.1	(100)	1.8	(81)
6—7岁(8位)	1.7		1.1		1.6		2.2		1.7	
成人(12位)	2.6	(100)	1.4	(54)	1.9	(73)	2.6	(100)	2.14	(82)

E_7-E_{10}之间比成人出现更多错误。这些发现,无论是单个来看,还是放在一起,都很好地体现了这一活动的双重性:既随年龄增长而加强,又随年龄增长而更具控制性,即在预期未被证实时(本例中是当相等圆形呈现时)该活动会被衰减或逐渐消失。预期与转移相关,而转移又随所使用图形的不同而变化(涂色圆形最强,在立于一角的方形居中,而以一条边放置的方形最弱)这一情况,也支持相同的解释。

当然,这些现象还可用苛勒的图形后效解释,即用大脑细胞的电阻和通过饱和导致电阻变化加以解释。苛勒认为,儿童有较弱的持久饱和,并且他们低效的注视(自我饱和)会导致更大面积的微弱饱和,他的理论可以用来解释5—6岁时出现的微弱错觉。另外,由观察图形导致的饱和只是持久饱和暂时和局部的增长,平衡的恢复(通过效应消失的时间考量)是一个稳定的过程,该过程在成人中更快速,因为它们有更高的持续饱和水平。因此,该理论可同时解释乌斯纳策错觉的程度及其消失速度在不同年龄中不同的现象。我们不反对该解释(排除理论中特殊的神经困难,例如在两枕叶上的两个饱和区域的关系出现问题等),除了苛勒否认练习或活动对饱和水平有影响这一点。然而,如果他的理论能从自我饱和(通过注视)这一概念着手,加入一个功能性维度,该理论会变得完整,那么它将不再与表81和82中的主要结果有矛盾。这些结果表明,如能将依次呈现的图形在更短的时间内更紧密地联系起来,就会有更高效的恢复(通过消除衰减效应)。所有的这些倾向都随年龄而发展。这一预期活动(其伴随的控制机制有逆转倾向)的机制是否为持久饱和的自我平衡,是一个心理-生理学问题,对此我们无须提供任何意见:这些预期和控制活动的关系特点足以让我们将这些效应与知觉活动的其他方面作比较了。

第八节　变形和补偿格式

几乎所有我们探讨过的知觉活动,探索、参照、转移和变换(简单的或伴随方向改变的)都是真实的感知运动,也就是说,这些活动在感觉数据的组织之中还含有动作活动。所有重复性的感知运动都可获得格式,即当一个动作重复时会基于共同的结构和

格式产生一个概括，使新的情况（与引发格式的情况类似）可以被同化。因此可以想见，包含动作的知觉活动也会生成知觉格式。即使不一定存在眼动的知觉活动（例如我们之前探讨过的时间转移或预期），也会将之前和之后的知觉联系起来，这一联系本身就有利于建立知觉格式。另外，弗朗塞斯（Francès）[①]发现，在耳朵没有任何探索动作（对应于相同功能的视知觉活动）的情况下，出现一系列对声音和音乐的知觉活动（包括离中、关联、转移、转置等）。这意味着我们采用的操作化概念，从注视到格式，应当有一个"中央"神经解释。根据涉及的感官，这一解释可能是独立生成的，也可能是由对周边伴随情况的描述协助完成的。

基于上文，我们可将知觉格式的类型列入一张两行两列的表格中，在行上区分为经验和几何两种格式，在列上区分为变形和补偿两种格式。经验格式的一个例子是布朗斯维克（Brunswik）的"经验格式塔"；虽然所有良好几何图形不需要在所有年龄中都产生格式（因为它们可通过原发性场效应得出），但是我们认为（在后文Ⅱ部分）这些良好图形会随着儿童发展而生成真实的格式。这些格式，不论是经验的还是几何的，可能会造成变形，也可能有补偿作用。它们可能包含变形的方面，因为所有知觉活动，不管它们是否会导致稳定的格式，都可能产生继发性错觉的后果。知觉格式还可能是补偿性的，因为它们的组织法则或平衡法则可能会补偿变形，就像在继发性或格式化的良好图形中发生的情况一样。这同样可以应用在特定的经验格式中，即通过经验获得的性质涉及一些几何图形方面的内容，例如在动物和蔬菜图形上的相等对称性。

Ⅰ.我们没有特别研究过经验格式，但是的确有过一些与刚刚提到的概念相关的研究。在一个有名的实验中，布朗斯维克用速示仪呈现一个介于五指张开的手和一台风扇或几束光线之间的图形，即类似于五个轴线僵硬展开这样一种形态。研究者要求被试在上述这些可能的答案中选出他们看到的是什么。两种选项的选择人数大约各占50%，这表明有两类思考方式，一种倾向于将数据向几何形态方向修正，另一种倾向于将数据向熟悉但不对称的形式方向修正。

通过先前经历取得的经验格式，在日常知觉中扮演着非常重要的角色。当布鲁纳[②]提出知觉最主要的功能之一就是对物体分类（"这是一个橙子"），以及当他将这一行为描述为一种分类行为时，他同时引入了一个介于物体登记索引和物体最终被纳入的类别之间的"临时格式"。这一临时格式的本质功能在于组织索引。由于类别是无法被感知到的，并且也无法干涉知觉机制，因此在知觉后，在知觉物和其概念解释之间一定涉及某种形式的概括。这一概括的元素与类别不同，因为它只与知觉活动可用的性质（而

---

① 在他的论文中：La Perception de la Musique, Paris, 1960, Vrin.

② Bruner, J. S., Bresson, F., Morf, A. et Piaget, J., *Logique et Perception*, Etudes d' Epistémologie Génétique, 6, Paris, 1958, P. U. F.

不是抽象的性质,以“所有”和“一些”量化的性质等)有关。这一元素由一种格式组成,并且通过先前知觉的动作影响之后的知觉。当然,知觉对象的选择,是受到概念框架的影响的①。

换句话说,经验知觉格式首先是时间转移和变换[类似于尺度效应(第六节,Ⅱ)中的时间转移和变化]的产物,并会根据之前知觉的物体数量而变化联系和思考方式。例如,一个有鹰钩鼻的黑人头像不会让人觉得奇特,除非先前数次的经验建立了“塌鼻+黑肤色”的联系,但是一个方形只要有轻微的变形,就会被很快发觉。不过,先前知觉的次数本身还不具有决定性,因为时间转移并不是自动化的事件,而是与被试的兴趣等特性以及他们的协调能力相关。例如,笔者虽然已有40年没有从事生态学研究了,但是还是可在2—3m之外立刻分辨出两类陆上软体动物,但是如果要区别两类盆栽花卉的话,就要更细致和更专心的检查了。另一方面,由于变换是基于相似性生成格式的,因此变换的效应还取决于被试将物体性质概括成一个连贯整体的协调能力。

因此,经验知觉格式不是概念或类别,即使变换发生的物体选择是由被试的整体活动指导的,尤其是由被试的概念系统指导的,该概念系统为知觉格式提供了框架。我们介绍了格式化活动的概念,因为时间转移和变换导致的知觉格式,会同时带来一种与广义上的含义相类似的新异活动,或者说是“前含义”。例如,如果一个物体的特征有a,b和c,那么如果看到了a和b,我们就会预期c:例如,“黑皮肤”和“卷头发”会让人预期“塌鼻”②。当然,我们探讨的预期还是知觉的,并不属于概念判断或心理图像的形式,而只是当预期被验证时得到认可,而在被否决时感到惊讶。这些前含义是我们将再次提及的知觉前推理(第七章第四节)的前提。

Ⅱ.几何知觉格式与经验格式的性质相同,只不过被知觉物体的特性是简单的比例关系,以相等和对称为主。在这里需要做出两个区分。首先是区分格式塔理论定义的原发性良好图形和我们认为的继发性格式。其次是区分变形和补偿的几何格式。

我们从在本小节开头就提到的第二个区分开始。几何格式通常具有补偿性质,即它代表的相等和对称会导致交会和联结的同质化,从而补偿由注视效应引起的暂时错误。但是在某些情况下,几何格式会成为系统变形的源头。例如,知觉的不断协调会带来格式,同时垂直和水平元素不断增加的冲突会使在第三节中分析过的分化更加巩固(这解释了当使用速示仪呈现刺激,注视点处于水平线段上时估计判断垂直元素,儿童和成人之间的估计错误存在惊人的差异)。但是我们有理由相信,当涉及方向判断时,这一使尺寸变形的协调格式会有补偿作用。

在了解这一点后,先不提原发性效应和知觉活动的发生学起源关系,我们仍然可以清楚地发现良好几何形态可对应于原发性效应:由速视仪呈现的一边置于底部而立的方形会立刻产生如下特定的主导知觉:边长相等、邻边互相垂直、对边平行。不过问题

① 参见 Bresson, F., in Bruner, J. S., *et al. Logique et Perception, op. cit.*

② 在音乐知觉中,弗朗塞斯讲到与此相关的“凝结”现象,该现象指根据少数的开头音调就能识别音乐主题。

在于这些对注视错误产生接近即时补偿的原发性效应，是否会出现在格式的另一个水平中，并对我们将要探究的事件负责。

首先，被试能够识别熟悉的几何形状，就像他们识别一只手和一只鸟一样。其次，识别后，被试会将前含义和预期带入知觉过程（只要呈现图形的时间够长，就能发现），例如，要区分被试是真正识别了方形的边角相等，还是仅仅通过即时识别整体形态而获得边角相等的含义是很困难的。再次，当知觉模棱两可时，被试的探索和转移会受这些含义引导。例如，当图形的方形元素与其他元素冲突时，正是这一系统性探索的存在与否，可以表明是否存在附加在原发性良好形状之上的继发性格式。我们与梅尔和普利瓦（Maier and Privat）[①]用下列实验检验了这一假设，该实验受到鲁宾[②]在去世后出版的有关良好图形和变形因素冲突的文章所启发。我们向被试呈现上边或下边有缪勒-莱耶图形中朝外或朝内箭头的方形，如图48A所示。要求被试比较长为5cm的上边和在4.4—8cm之间变化的下边。这一错觉，称之为鲁宾效应，即表83中的Ru，与下列错觉比较：

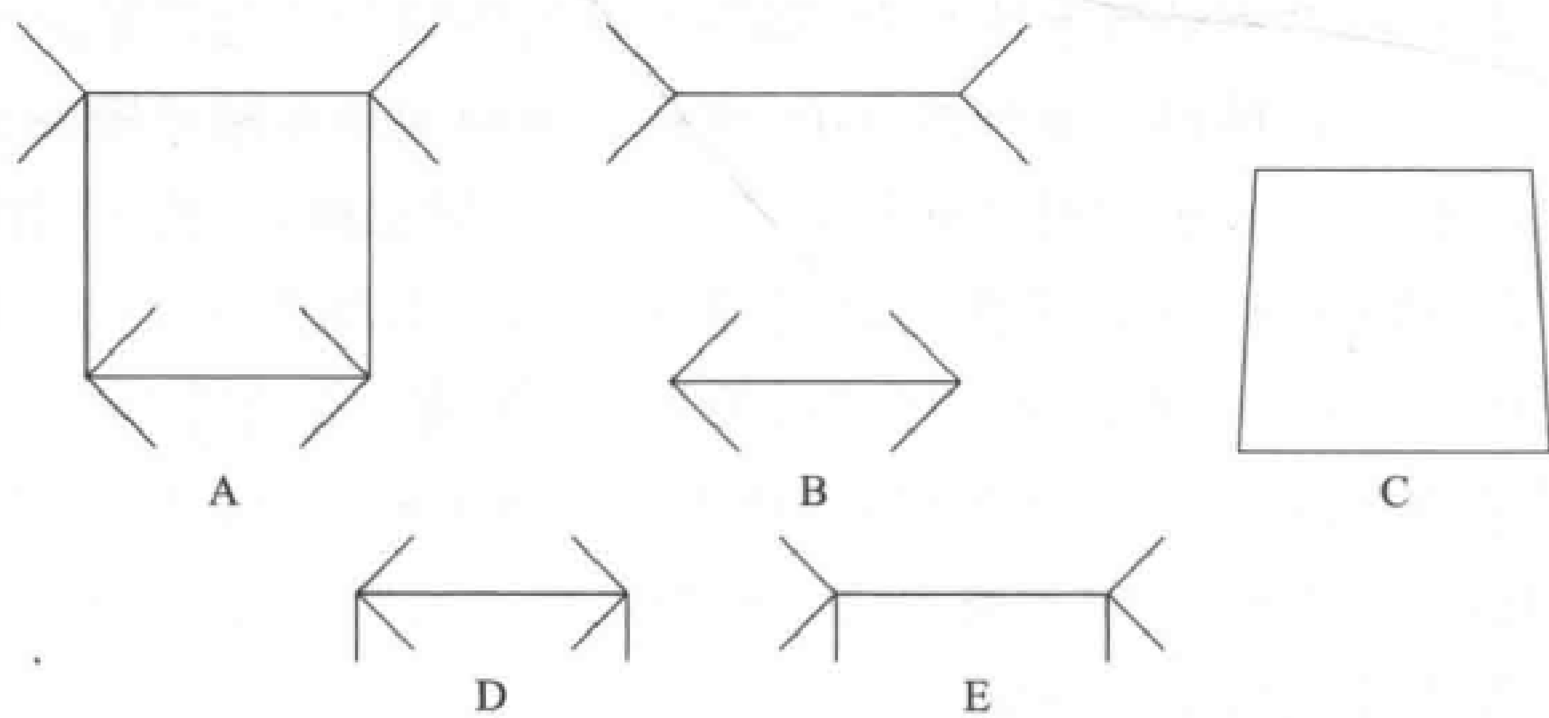


图 48

Mu C：去掉垂直边，与方形大小一样的简单缪勒-莱耶图形。

Mu G：相同的缪勒-莱耶图形，不过有三种垂直间距（5，10和20cm，第一个间距与*Mu C*相同）。

C：鲁宾图形与主试画出的独立方形和梯形匹配。

呈现顺序为MuC_1, MuG_5, MuG_{10}, MuG_{20}, Ru_1, C, Ru_2, MuC_2。结果如表83所示。

表83　不同年龄被试在各图形中的平均错误(%)

图形	MuC_1	MuC_2	MuG_5	MuG_{10}	MuG_{20}	Ru_1	C	Ru_2
4—6岁(36位)*	40.8	39.2	38.4	36.0	34.2	16.6	5.6	13.4
7—8岁(30位)	30.8	25.8	26.4	25.6	25.6	7.4	4.3	6.4
9—10岁(29位)	22.6	19.4	20.4	21.4	23.6	6.2	3.8	5.4
成人(25位)	21.8	17.2	17.8	22.2	23.2	3.2	2.0	2.6

*4位4岁被试，17位5岁被试，15位6岁被试。

① Rech. 18.

② Rubin, E., *Acta Psychol.*, 1950, 7, 365-387.

可以看到，所有年龄组被试在对方形边（Ru_1，Ru_2和C）做测量时出现的错觉比他们在缪勒-莱耶图形上出现的错觉要微弱得多，不过还是有一些变异，我们将在之后对其进行探讨。不过，在认为错觉减少是由于良好图形的影响之前，我们先来看一下一个未在原文中提及的可能的反对理论。我们的同事约翰克尔（Jonckheere）指出，错觉减少可能是因为参照线段与判断线段相互垂直的缘故。为探查这一反对理论，我们在万·邦的协助下，向20位成人和35位6—12岁的儿童呈现了图48D和E（D=50mm，E在50—80mm间变化）。相同的缪勒-莱耶图形（去掉垂直元素）也向成人呈现。结果如表84所示。可以看到，虽然与正常形式相比，错觉有所减少，但仍然是较大的错觉：成人的错误大小与表83中MuC_2条件下的错误大小相同（练习后），而儿童的错误大小和9—10岁被试在表83中各种Mu条件下获得的数据类似。因此可以看出，与在正常形式（Mu）上的错觉水平相比，在表83中条件Ru_1—Ru_2上出现的错觉减少现象是由于方形的良好形态，而垂直只是其中的一个方面。

表84　不同年龄下，被试在图形D和E（图48）上的平均错误（%）

年龄组	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁	成人
平均错误（%）	22.1	18.8	22.2	22.2	23.2	23.0	22.2	17±3.7 （28.6±7.2）*

*括号中的数值代表成人在经典缪勒-莱耶图形上出现的错误（20位成人，35位儿童）。

如果比较成人和儿童在鲁宾效应（Ru_1和Ru_2）和缪勒-莱耶效应（$MuC + MuG$）上的表现，可以得到表85中的数值。

表85　鲁宾图形中儿童和成人平均错误比率（被试人数见表83）

（Rech. 18，表8）

图形	Ru_1	Ru_2	$Ru_{1+2}/2$	$MuC+MuG/2$
4—6岁/成人	5.10	5.10	5.10	1.78
7—8岁/成人	2.31	2.46	2.38	1.28
9—10岁/成人	1.93	2.07	2.00	1.03

可以看到，4—6岁儿童的鲁宾效应比成人要强4倍，而在缪勒-莱耶错觉上该比率为1.78，这表明对抵御方形影响的能力随年龄增长有大幅度提升，并且格式化的继发性因素开始协助原发性的良好形态。为了更精确地确立这一有趣的事实，我们尝试探查这一抵御能力的量值。

相对于绝对鲁宾效应RuA，相对鲁宾效应RuR可被定义为$RuA:MuC$。RuR在4—6岁儿童中为0.39，在7—10岁儿童中为0.25，在成人中为0.13，也就是说，4—6岁儿童的相对鲁宾效应比成人大3倍。对良好图形的抵御RF，可被定义为上述比例的逆反形式$MuC:RuA$。分别在$MuC_1:Ru_1$，$MuG_5:Ru_1$，$MuC:Ru_2$等情形中计算RF，结果如表86所示。

表86　对方形变形的平均抗拒量值(%)以及成人/儿童的抗拒比

(Rech. 18，表10和11)

	平均抗拒(%)			成人/儿童
	Ru_1	Ru_2	$Ru_{1+2}/2$	比率
4—6岁	2.25	2.72	2.47	2.98
7—8岁	3.60	4.25	3.92	1.88
9—10岁	3.50	4.00	3.75	1.96
成人	6.60	8.15	7.37	—

可以看到，对方形的抗拒从4—6岁的2.47到成年期的7.37，增加了3倍。

我们增加另一额外程序来验证上述结论。在此，我们比较如图48C中的梯形和方形(在条件C下的)的阈限(更精确来讲，是半阈值)。其中有9个从方形衍生出来的不同角度的梯形。通过这个方法获得的阈限如表87所示。

表87　不同年龄被试匹配方形和梯形(图48C)时的平均阈值(%)(被试人数见表83)

[Rech. 18，表4(修正)和7]

年龄组	4—6岁	7—8岁	9—10岁	成人
阈值	12.0	7.2	6.0	3.6
成人/儿童比率	3.33	2.00	1.66	—

我们再次看到，成人的辨别能力比4—6岁的儿童好3倍，这与在方形抗拒中获得的数值类似。

需要说明的是，表87中的结果不能单独解释为儿童看到方形，而成人看到梯形(即使对言语误解已有全面的预防措施)，因而说明年幼儿童对方形的良好形式有更好的概念，或者说儿童的概念更有弹性。弹性在此的意思与分析灵活性的意思相反，而是与本章第一节提到的融合功能有关，即对组成整体的各个部分的相关性。另一方面，灵活性是指各个部分涉及的各种关系导致的分离功能。将表85和86的结果与表87的结果比较，可以发现，儿童出现的扩大阈值的确是弹性的表现，而不是对良好形态的抗拒(仍从属于原发性因素)。我们现在可以理解为什么表83中条件C获得的结果比在Ru_1和Ru_2中的要好那么多，以及为什么它们不可用于抵御的计算，RT(表86)：条件C获得的结果仅仅意味着将整体方形带入图48C中，并不判断上下边；并且我们刚看到(表87)这一整体的反应有多具弹性！

从这一分析中得到的结论是，在对良好形态的知觉中需要区分出两个水平。(a)因为边长相等和角度为90°，在变形之间存在原发性层面的即时补偿。这一由不同联结$(B-A)A=0$的抵消导致的补偿程度非常大，以至于它减少了对真实差异(表87)的敏感性，并引发了对方形的微弱抵御和一种融合的弹性。(b)根据习得格式的不同，继发性水平的格式会导致不同的探索和转移(定势和预期导致对两边同时进行探索，即对它们的平行程度、角度是否相等、是否垂直和对角线是否相等之类的特征进行探索)。这保证

了对良好形式有更大的抗拒。无疑,这一格式本身受到运算活动的指导,同时运算活动还为格式提供了某种参照框架,不过与即时的原发性水平的简单补偿相比,它不论是从功能还是结果来说,都代表了一个新的知觉机制。

Ⅲ.上文带来了一个有关概念类别的基本问题。当只研究发生发展的一个有限部分时(在有限的实验室研究种都是这种情况,一般不能找到比5岁更小的被试),第一个遇到的效应是所谓的原发性效应,然后是继发性的知觉活动。但是原发性效应(在有限的研究背景下的原发性)本身是否属于前知觉活动?并且这些更早的活动对建构图形(当图形被快速浏览时这些活动会导致原发性变形)是否很重要?换句话说,如果知觉活动可以通过某种间接的过程引发继发性错误,那为什么原发性错误本身在这种意义上不是继发性的,即它们只是前知觉活动和更早的知觉活动的沉淀物或效应?

由于不能对新生儿和几个月大的婴儿进行常规形式的知觉测量,更不用说对他们使用速示仪,我们能做的只有探查在后期产生的知觉活动,比如我们探讨的格式化活动,是否可以产生新的场效应,并且它们是否具有与原发性效应一样的同时性和强制性。

我们认为我们已发现了许多这样的情况,在此我们仅从良好图形知觉中再举一个例子。当我们与冯·阿尔贝蒂尼(Von Albertini)[①]探究不同年龄儿童观察不同图形交织在一起的图形以及截断的、用虚线或点画出轮廓的各式图形时,我们被下列对比所震惊。首先,一个由方形、三角形、矩形和平行四边形交织在一起的复杂图形被儿童轻易地拆分成了子图形:4岁时成功率为73%(除了半圆形:66%),5岁时是89%—93%,到6岁时是100%。其次,75%的7岁或8岁之前的被试无法辨认出部分被删除的图形(去掉一个角、不完整的边等)。再次,6岁之前的被试无法辨认没有完整轮廓(用5个6mm长的圆弧代表直径为2.1cm的圆、每一个角上有长为4mm的两个角边组成的边长为2.5cm的方形)的单个图形(见表88)。

如此看来,补全断线的虚构线段是探索活动的产物,并且它只能慢慢地才会被识别,即使在它们是良好图形的轮廓组成部分的时候也是这样。为了对这一建构有更深入的了解,我们进行了下列研究。该研究向109名4—7岁儿童(个别施测)呈现5个图形,这5个图形的其中4个是由两个良好图形交织而成,还有一个由3个良好图形交织而成,交织的部分用虚线画出轮廓,并向100名8—9岁儿童(团体施测)呈现这些图形,将上述结果与40位被试识别用虚线画出的简单图形所得到的结果相比较(见Rech.19.的表5和7),结果见表88。

总体上我们可以区分出虚构线段知觉的三个阶段,当然,随使用测试的复杂程度会出现一定程度的年龄变化。在第一阶段,被试只能知觉到空间或空隔,或者只能看到线段的画出部分,或者以自己的方式填充空隔,但是是以一种胡乱的方式填充,这正说明

---

① Rech. 19.

表88　被试对用虚线画出轮廓的复杂和简单图形平均识别频率(%)(括号内为被试数)
(Rech. 19，表5和7)

年龄组	3岁	4岁	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁
交织	—	7.7(10)	8.4(25)	32.4(41)	71.5(84)	63.4(50)	85.4(27)
简单	0	38.2(40)	41.0(40)	100.0(40)	—	—	—

他们对虚构线段不敏感，并且他们对图形整体的知觉仅限于一定的长度或一定的方向。在第二阶段，被试会想象出可能的虚构线段，但是是通过逐步趋近的方式建构的，在探索、转移、变换以及很重要的预期这些知觉活动的协助下，他们会一点一点地建构出最佳形式。最终，在第三阶段，虚构线段会被立刻识别，甚至在没有虚构线段接合部分的感觉支持下，它也会被立刻识别出来(参见米肖特的补全知觉)。

对我们来说最重要的一点，是对良好图形中断处虚构线段的知觉出现在最终阶段，而不是在一开始就形成某种场效应。这一场效应，虽然最终变为指令，但是在此之前经过了长时间的早期知觉活动的准备。这一论点的力量即刻显现出来：如果这是一个延迟场效应的案例，并源自知觉活动，并且其发展过程可被我们用实验方法探查到，那么为什么同样的情况不会发生在更早的原发性效应中呢？这些更早的效应来源会是更简单的活动，并且我们只能通过对婴儿第一年，特别是头一个月的整体行为分析来推断这些活动的存在。

第九节　结论：知觉活动和场效应

在开始总结这一章关于各种知觉活动的分析之前，我们要提到的一个基本事实，即这些知觉活动都能使知觉数据具有更高级和更客观的结构，但是它们有时会由于交会之前一些不相关的元素(将它们以不同于以往的方式加以交会)而引发继发性或衍生性的变形。虽然继发性错误是通过衍生而获得其继发性的性质(通过与建构过程相关的联系过程)，但是从内在机制来看，它们总是原发性的：它们是不带有补充因素(除非变形发生在变换本身，这里还不需要涉及该假说)的异构中心化(heterogenous centrations)(不完全联结)的产物。

正是通过这种方式，探索活动既可导致替代初始融合(initial syncretism)的同时性整合式和分析式关系，也可导致把更多注视集中于此前分析不足的图形部分(因此就像在分割空间错觉中产生的错误强化)。参照活动导向知觉协调的建设，这意味着更进一步的建构。不过，参照活动会使方向变得相互异构，从而使得当涉及方向改变时(对垂直元素的错误)，会在尺寸比较中引发注视分化。空间–时间转化和变换扩展了比较的空

间，但是也会由于联系了之前不相关的元素而引发了新的相对注视效应。在涉及练习和重复时，时间转移和预期会提高逐步比较的水平，但是当一系列具有不等关系的图形按顺序呈现时，或者当存在对比并且抑制了对相等的预期时（在乌斯纳策效应中），时间转移和预期就会导致新的相对注视效应。格式化会使我们获得一些结构，但是其副作用也会引发一些变形等。

问题在于，第一章和第二章探讨的所有原发性效应，就造就它们的积极建构而言，是否是继发性的。当然，这一假说并不意味着存在一个知觉活动的原始状态，然后有第二个阶段，在该阶段发展"原发性"效应。这需要我们对术语进行修改。我们只是认为，"原发性"这个术语有层级的意义，而不是时间顺序的意义，它提醒我们任何注视及其原发性效应总是存在于眼动的背景下，因此总是服从于一个活动。这一活动在最初无疑是微弱和不协调的，并且会一直不间断地持续发展，直至成年（之后根据职业不同被用到不同地方）。原发性效应在所有年龄段中的质性相同，只是其量值会被新的活动简单地修改，这些新活动可能会通过引入新的关系，从而引发类似性质的其他效应。因此，"原发性"这一术语保留了"在所有水平上都一样"和"相对于注视的局部效应"这样的意义。唯一的问题在于原发性效应是否总是服从于建构活动。这些活动是多样且有顺序的，其中一些会产生于已有的原发性效应或类似的效应，之后的活动会减弱原发性效应，同时会在新的领域通过新的建构开启其他的活动。

为了更精确地描述我们的意思，我们对该问题总结出下列内容。迄今为止，我们区分了图49中的三种发展趋势。Ⅰ型趋势为原发性错觉，它随着年龄的增长而减少；Ⅱ型趋势对应于某些继发性错觉，它们随着年龄的增长而有规律地增长，直至成年；Ⅲ型趋势对应于另一些继发性错觉，它们受到某种知觉活动的影响，在一定年龄前呈现随年龄增长而增长的现象，之后受到第二种知觉活动的影响而减少。Ⅲ型的例子有如倾斜角度的比较（第三节）以及分割开的水平元素和垂直元素的比较（第三节）：引发错觉的知觉活动有如参照和方向转移，减少错觉的活动有如方向变化的大小转移。因此，我们的假说是Ⅲ型其实是一种普遍形式，而Ⅰ型和Ⅱ型是特例，如图50所示。Ⅰ型和Ⅱ型的差别仅在于极值出现的年龄和知觉活动的性质，即是强化还是削弱原发性效应的性质（从注视的局部效应来看，各种原发性效应是相似的）。

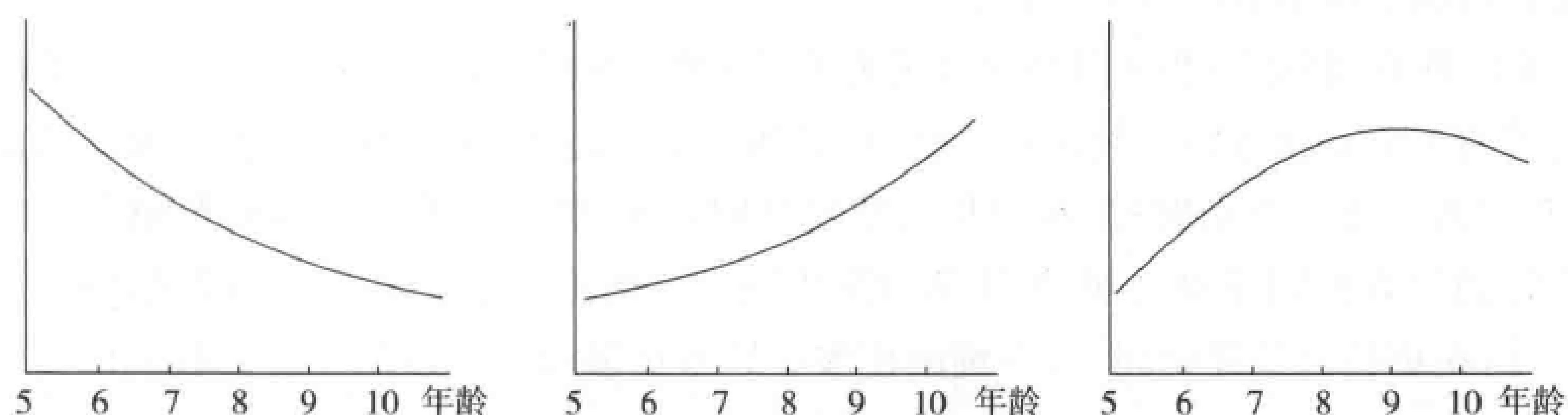


图49

Ⅱ型可能是Ⅲ型的特例，就如弗雷斯所发现的（第四节），不同职业的被试对水平－垂直错觉有不同的反应，他们的表现可能类似于不同水平的知觉练习，并且其发展曲线可能有不同的止点，如图50Ⅱ所示，在此*B*和*C*属于Ⅲ型。

Ⅰ型来自无法在小于4岁或5岁儿童身上实施的实验所得的结果，它也可以看成是Ⅲ型的一个变体，即更小的儿童展现出更弱的错觉，如图50I所示。如果他们确实如此，那么这不是因为注视的效应更弱，而是因为尺寸不等不会在第一眼浏览时有那么明显，这是由于图形建构不足，并且带来异质化较少的注视和交会。

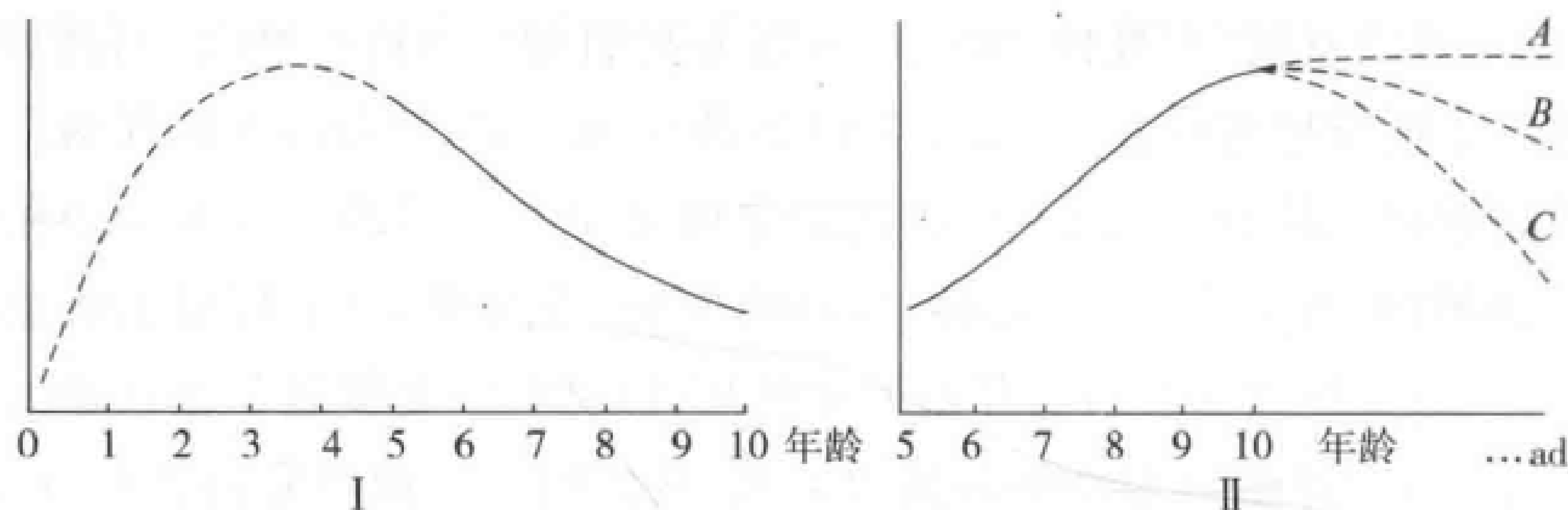


图50

事实上，没有证据表明在生命第一周时，知觉提供了对欧几里得图形的即时理解。相反，如果知觉早期与后期的图形表征（通过图画、心理图像等证据证明）经历相同的阶段，那么很有可能最初这种知觉形式是以形态结构，以及形态结构与邻近部分（参见知觉“邻近性”）、分离部分（参见“知觉分隔”）、嵌入部分、开放部分、闭合部分和边界部分等的关系为主导的。在此，距离和大小的关系必须要建构，而不是从一开始就有的。事实上，在生命第一年，有关儿童大小恒常性的实验发现，在获得视觉协调和抓握能力之前，比较大小（对相等或不相等的知觉）都是困难的。无疑，平行和垂直等关系在最初更难掌握。结果是在这些儿童变得敏感于我们探究过的这些错觉之前，他们应该能够很好地以和我们一样的方式知觉各种图形，因此，他们也可以用基本的组成关系去建构图形。不过，我们高度怀疑所有年龄的儿童都具有这个能力，很可能需要一些更早的知觉活动帮助他们到达这个阶段。这些初级活动的形式可能是注视（因为观察图形的距离也需要学习）、定位、分隔、注意相邻元素的长度差异、识别图形内的方向，等等。因此，很有可能在最初的时候错误是较小的，然后随着初级活动水平的提高错误增加，最后由于受到对细节探索的影响等而减少。

可以看到，将Ⅰ型和Ⅱ型简化至最普遍的Ⅲ型，会得到对0—14岁或15岁发生的真实发展的一个解释，这一解释与不同呈现时间下发生的错觉的“实际发展”（第二章第六节）有相似之处。我们发现，与略长的呈现时间相比，错觉经过一个时间极值是因为在非常短的呈现时间下交会很少，从而更加同质（当然也伴随着不良或不详细的图形建构）。而在更长的呈现时间下，详细的探索会导致更多和更同质的交会。我们即将介绍的三类随年龄增长而出现的发展类型，原则上服从一个类似的法则：由于初级的知觉活动会出现建构的初始阶段，在该阶段时，因为注视和交会会变得更加异质，图形建构会

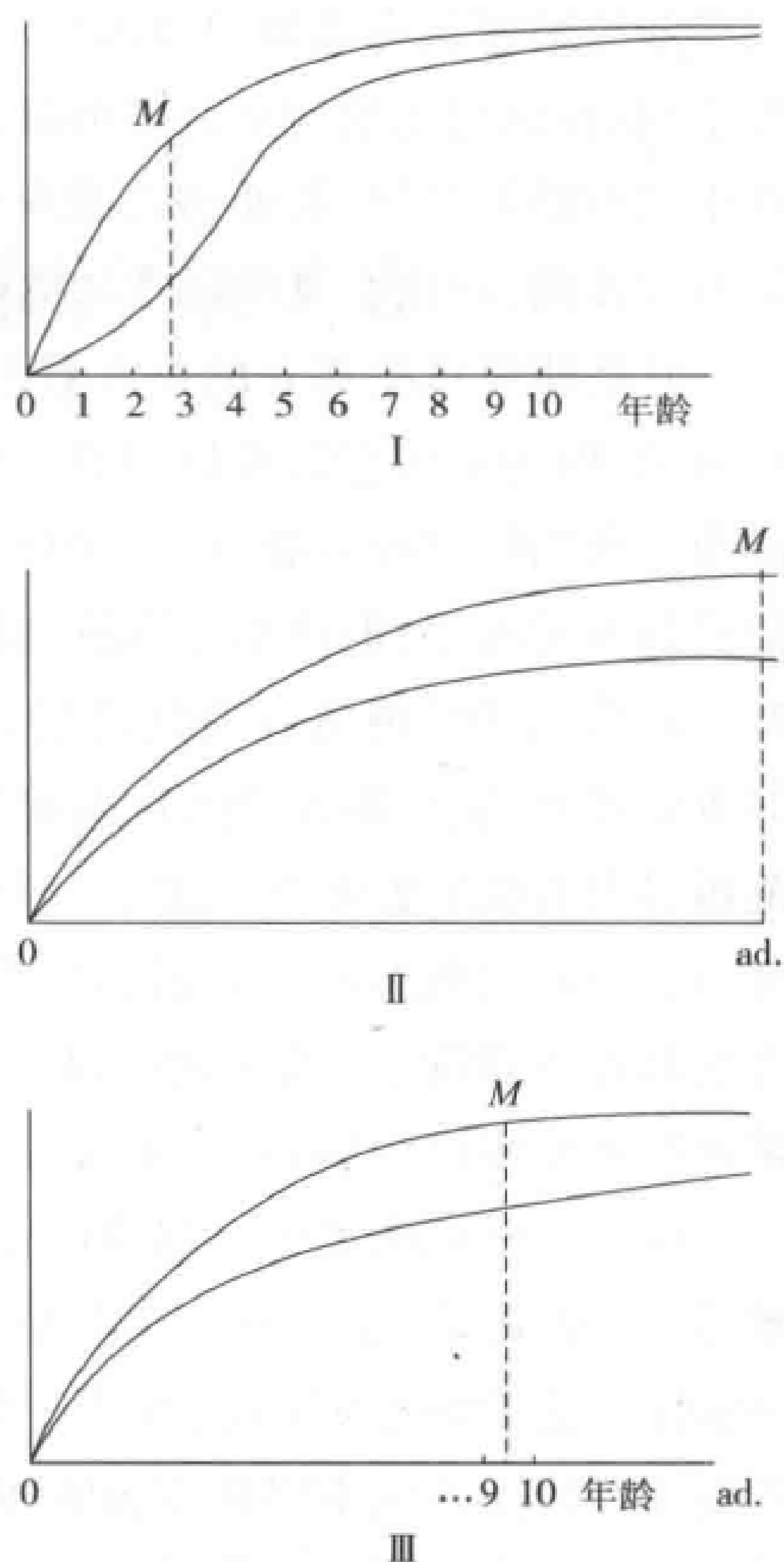


图51

变得更好,因此错觉会增加,同时对大小或方向的不等会变得更清晰;然后,在9—12岁时Ⅲ型的时间极值以及更早的Ⅰ型时间极值(见图51)之后,转移等知觉活动会使错觉减少。三种类型的发展(同样,这一差异和在不同呈现时间下发现的趋势一样)仅在错误极值发生的年龄上有差别,总体来说在Ⅰ型较早,对Ⅲ型来说是9—12岁,对Ⅱ型来说会更晚。

有一个错觉需要特别解释,它就是平行四边形中的桑德错觉。我们发现(第一章第八节表13),这一错觉在5—8岁时增长,然后经历了一段平原期,最后在12岁至成人这一阶段减少。这是一个Ⅲ型发展趋势,但神奇的是,每一个引发这一错觉的因素都属于Ⅰ型发展趋势:角度错觉(Rech. 10,表5和6)、对简单平行四边形对角线的错觉(表12)、矩形边错觉(或是平行四边形的边)。因此,所有组成错觉都是原发性的,而这一复杂错觉自身则是继发性的。这一事实似乎证明了继发性错觉(Ⅱ或Ⅲ型的发展趋势)和原发性错觉(Ⅰ型发展趋势)的唯一差异在于图形的复杂性,这一复杂性需要初始的主动建构,通过这一建构才能建立起引发错觉的关系,最终,由于扩大的探索使错觉减弱。年幼被试由于无法识别图形的所有九个部分,这一交会的缺乏导致错觉受限①。然后,错觉随着图形建构活动的发展而增加。最后,在第三阶段,探索(可能是以建构几何关系为目的)会导致补偿,从而错觉再次减弱。不过这一最后的减少现象源自于之前不同的知觉活动②。

这并不是特例。瓦普纳和沃纳(Wapner and Werner)研究了铁钦纳错觉,其形式为两个图形,两个图形的中央都有一个半径为16.5mm的圆,该圆被其他圆形包围。在第一张图中,中心圆被5个半径为25mm的圆形包围;在第二张图中,中心圆被9个半径为9mm的圆包围。第二张图中的中心圆看起来似乎比第一张图中的中心圆要更大。该错觉随年龄增长而增加,但是其组成部分似乎是随年龄增长而减小的对比效应。同样的,在这里我们很容易发现,随年龄增加而增长的只是图形的注意建构能力:当被试更细致地检验图形所涉及的各个关系时,他们可以更明显地发现中心圆和外圆的对比。他们同时还更好地知觉到了所有外圆的相等,这也强化了他们与中心圆的对比。因此,这一

① 我们知道颠倒的图形在所有年龄段上能引发出的错觉都较少,因为此时两个对角线像是角的两边,从而与图形产生了分离,另外还因为图形中变形的元素会被忽略。

② 在成人中,四次重复减少了15%—27%的错误。

错觉随年龄增长而增加的原因与对奥培尔-坤特错觉的发展趋势解释类似，除了一点存在不同：在此对比效应是在图形部分之间，而不是各个部分与图形整体的对比。不过在这里，错觉随年龄增长而增长的现象同样可间接归因于建构的进步，而错觉的组成部分是原发性的，就像在桑德错觉和奥培尔-坤特错觉中一样。

但是即使这些孤立的事实看上去是令人信服的，在整体上来说我们的解释还是不可靠的，因为证实它需要证明原发性知觉活动的存在，该活动必须与最早的场效应同时出现。我们的解释可能与一些神经学模型相符，例如赫布（Hebb）[①]用来解释其学习初级形式假说的模型，但这不足以证明我们的解释是正确的：相符只是意味着它们与其他在现今广为人知的概念有共通之处。另一方面，如果发现原发性效应是原发性知觉活动的重要部分，就如继发性效应对继发性知觉活动一样，那么场效应应当随着发展而扩大范围，同时其强度减少。这一后果实际是可证明的：对于效应本身不具有变异性的情况，最终被立刻识别的虚构线段（第八节，Ⅲ）就是该解释的一个例证；对于效应本身具有变异性的情况，当采用速示仪呈现刺激，注视点在水平元素上时，对垂直元素的错误随年龄增长而增加（第二章第六节）是另一个例证。

有一点很重要，我们发现导致知觉初级建构的原发性知觉活动在探查12—18个月的儿童行为时得到了验证。这一检验使知觉解释向功能主义和动作主义（activist）更进一步，将原发性知觉活动视为从属于作为一个整体的感知运动行动。我们曾经研究[②]过婴儿的反应发展、探索活动和对物体的空间时间协调。当这个研究结束后，我们发现头12个月或18个月的知觉是婴儿感知-动作活动连续的沉淀或结晶过程的产物：不存在一个孤立的事件可以提前或在活动发展过程中指导这些知觉活动。例如，将不同物体从知觉上分离，以及不同物体关系的知觉（在我们之前，舒曼和巴利研究过这一问题）与抓握、放置动作以及拉扯支持物以便够得着远处物体这样的动作紧密相关。以视觉和触觉仔细探索操作物体的不同部分，同样对建构知觉形式起着重要作用[③]。

简言之，当前我们对原发性效应与知觉活动关系的解释仅涉及一个更大问题的一个方面。这一问题始于知觉和感知运动的整体关系，止于知觉和智慧的关系。对这些问题普遍形式的回答，将在本书第三部分呈现。在此之前，我们必须从发生学角度检验我们对恒常性、知觉因果关系、补偿性知觉活动表现（开始时较为原始，但一直持续到12岁或15岁前）的认识，以及探查动作、速度和时间知觉，才能结束我们对知觉活动的分析。

---

① Hebb, D. O., *The Organization of Behaviour*, New York, 1949, Wiley.

② Piaget, J., *The Origin of Intelligence in the Child, and The Child' s Construction of Reality*, London, 1953 and 1955, Routledge and Kegan Paul.

③ 在没有对知觉初期的心理-发生学分析的情况下，病理学的分析可以提供许多有用的数据。例如，在研究阅读障碍的儿童的大小比较时，布雷德果恩（Bladergroen）发现许多被试无法通过视觉判断长为3cm和5cm的棍子哪根更长，但是可通过触觉方式判断成功。在极少见的视觉成功、触觉失败的案例中，总伴随着在第三个维度上的困难。因此，似乎存在一个不存在视觉比较的水平，并且视觉比较似乎与动作整体相关，而非仅与知觉相关。

第四章 知觉恒常性和因果关系

处于各个发展水平上的各种形式的知觉活动随着年龄的增长，推进了知觉的建构（去中心化）。不过，由于它们带来的新关系，它们同时还导致了新的变形，这些变形是新关系导致的再次注视的衍生物。同时我们还发现，知觉活动似乎在所有年龄段中均有发现（当然根据水平的不同有不同的形式），并且当知觉活动自动化后，场效应不过是这些知觉活动的副产品（场效应对变形和建构都有影响）。

这些解释只是假设性的，但是在这里会得到更多的支持。它们让我们认为知觉恒常性和因果关系知觉（它是恒常性的一个特殊形式，有关从一个移动的物体到另一个物体的运动转移）是知觉活动的例子，尽管它们出现较早，并且有特殊的重要性。不论如何，这是我们想在本章验证的一个假说。我们想要强调的是，这只是一个假说，并且知觉恒常性可被看成是场效应的模型，就像格式塔理论认为的那样稳定并独立于发展过程的。因此，在这里有一个真正的问题，我们在建立知觉的普遍概念时必须要面对这个问题。其中三个问题尤其需要细致的检验。

首先，恒常性似乎确实随年龄增长而发展，并且整体来看有所提高。但是我们需要解释其相对来说较小的变异。总体上知觉恒常性是否真的展现出连续性和指导性变化，这点是有疑问的，而这种变化又是朝向适应发展的知觉活动的初级象征。当然，另一种假说是观察到的随年龄而发现的变异不具有显著性，而只是测量人工误差的结果。与此相关的，我们会探讨格式塔理论家布尔茨拉夫（Burzlaff）对布朗斯维克和贝尔（Brunswik and Beyrl）的反对意见（后两位学者支持恒常性随年龄增长而发展这一说法）。

其次，到达一定年龄之后，恒常性似乎让步于形式为过度恒常性的继发性错误，例如对远处物体大小的高估，或如皮埃龙（Piéron）发现的对形式的过度恒常性。如果涉及恒常性的情境中的各种组成成分都是由知觉活动过程自然衍生而来的，并且在这些情境中都有可预测的高估，那么这些事实支持恒常性源自知觉活动的说法：我们可以发现，这些高估在大多数其他的知觉活动中是合适的。而另一种假说则将过度恒常性看成是偶然和可忽略的波动，这点无疑是这些作者没有考虑到的。

再次，有关恒常性的实验发现，在大多数情况下，“真实”的大小或形式会被立刻识别出来，这透露出该现象场效应的特点。问题在于，该恒常性现象是知觉活动及其继发性效应逐渐沉淀的产物（我们所认为的），还是具有发生学性质的原发性场效应，并源于自动的且在某种程度上为物理层面的平衡，后者与格式塔理论的模型有相似之处。

这些问题的核心在于知觉恒常性和因果关系是知觉组织的形式，该组织形式与具有运算性质的结构最为接近。在知觉恒常性和智慧的运算中，涉及的结构都会带来不变或守恒。这两者中，这些不变性似乎都与一个补偿系统的精细化过程有关。在运算中，液体从一个容器中倒入另一个高宽比例不同的容器，经历了长期间的不守恒阶段，7岁或8岁儿童才发现液体的量是不变的。儿童产生守恒是因为他们发现第二个容器的水位更高，但是其宽度更窄，这两种不同的尺寸互相抵消。类似的，在知觉大小恒常性的情形中，被试发现远距离物体的显见大小随着距离增大而变小，这就好像这两个对立的变化互相抵消，物体真正的大小是以比例的形式由两者的乘积关系得出的。因此，这一结构的来源就具有重要的理论意义：这一结构是来自即时的平衡，就像场效应那样，源于同时知觉到的各种元素的即刻互动，还是来自真实活动，譬如与参照系统或主动调节相关，并涉及选择、决定和选择参照系统等行为。这一问题的重要性在于，第一章和第二章探究的场效应本质上具有变形性质，而第三章探究的知觉活动则主要是为了建构适应性结构，而其导致的继发性变形效应是它们所涉及的新异关系的产物：如果恒常性只是简单地由场效应引起，那么我们会陷入一个格式塔理论同样无法避免的境地，即承认原发性机制有时会带来系统性变形，有时又会产生适当的结构组织。不过，如果我们认为变形与注视区域相关，而适应性结构组织与主动去注视化联系，那么知觉活动可导致适应性的结构。同时，在同一发展的过程中导致变异性的再次注视；不过这样的话，按照逻辑就需要将恒常性的建立归因于这个活动，而不是将它们以原发性场效应类别进行分类。恒常性的结构与那些运算的结构有相似之处，这一现象对我们认识知觉活动，而不是场效应，有极大的启发意义，而这在另一个假说中是说不通的。

第一节　通过配对比较方法研究随年龄而发展的大小恒常性

由于所有上述理由，我们有必要仔细考量那些支持和反对我们正在辩护的假说论点的价值。首先，我们可以探讨恒常性是否随年龄而发展这一问题。无疑，格式塔心理学家了解这一问题的决定性意义，因为他们试图证明知觉恒常性是一直存在且独立于认识发展的。科勒试图证明类人猿有大小恒常性，弗兰克(Frank)[①]试图在11个月大的婴儿身上找到大小恒常性。然而，考夫卡(Koffka)[②]以及布尔茨拉夫(Burzlaff)[③]质疑他们的实验方法，另外维也纳的研究者、布朗斯维克的两位同事贝尔[④]和克林费格

---

① Frank, H., *Psychol. Forsch.*, 1928, 10, 102–106.

② Koffka, K., *Principles of Gestalt Psychology*, New York, 1993, Harcourt Brace.

③ Burzlaff, W., *Z. Psychol.*, 1931, 109, 117–235.

④ Beyrl, F., *Z. Psychol.*, 1926, 100, 344–371.

(Klimpfinger)[①]发现了该现象的发展趋势,而布朗斯维克本人与托尔曼[②]一起,从一个新的概率论角度重新检验了大小恒常性的问题。

我们首先讨论这一古老的方法学,因为它启发了我们与伦堡希的合作研究以及伦堡希本人的研究:它很明晰地指向一个对立,即场理论支持者对大小恒常性的解释与那些基于被试活动的理论之间的对立。维也纳的心理学家通过配对比较方法,证明了儿童从2—11岁之间发生的恒常性发展。贝尔发现,只有50%的2岁被试有大小恒常性,在3—4岁的儿童中该比率为66%,7岁被试为80%,在10岁时为100%。不过,考夫卡和布尔茨拉夫拒绝采用相同的方式解释这些结果。这倒不是因为结果具有争议性,因为布尔茨拉夫本人使用相同的测量方法也获得了类似的结果,而是因为通过其他方法获得了不一样的结果,因此讨论的重点放在这些不同方法的特点上。有两类相反的事实。第一个事实是由弗兰克获得的,似乎证明了远近元素之间侧距的重要性:在贝尔的研究中,该距离只有20cm,而弗兰克在使用"远得多"的距离时发现了较少的错误。不过,她的实验绝对要比贝尔的实验更粗糙,并且她的结果确实发现在早期有轻微的发展趋势。正是基于这个薄弱的立场,考夫卡重新解释了维也纳学派发现的发展曲线,该曲线在不同恒常性形式上都有相似的形态,并将其归因于简单的随年龄增长而减少的变形性接近效应:他认为,当使用配对比较方法,并且侧距较小时,年幼儿童会认为元素更加相互依赖,并且这将导致所谓的发展趋势。另一个反对的事实是由布尔茨拉夫提出的,并由赤松(Akashige)[③]独立且全面探究过。他们的方法是要求被试从放在他们旁边的五个按顺序排列的立方体中选出一个,匹配远处的一个立方体。使用这一方法,研究者发现所有年龄段的被试都有恒常性的提高,前提是这些元素是按照一定顺序排列的:当它们如此排列时,它们组成了有序集合的一部分(局部之间的互相依赖无疑会互相抵消,这与在近侧距中进行配对比较时不同),布尔茨拉夫补充道,这与日常生活中所碰到的情况相似,即加以比较的元素通常是一个有序系列的一部分。

这便是我们与伦堡希开始研究时这一问题的研究背景,我们在此研究四个问题:

(a)在不同的侧间距上,研究不同年龄被试的大小恒常性,我们仔细变化标准物体和变化物体的位置,除了赤松,其他研究者都忽略了这一措施。

(b)当元素被有序地放在平行面上,或者中间的元素被放在近处和远处的元素之间时,研究不同年龄被试的大小恒常性。

(c)在不同年龄的被试中,将他们对真实大小的判断(恒常性)与对投影大小的估计作比较,从而探查对显见大小的更好估计是否伴随着可能在年幼被试中出现的恒常性不足。

(d)最后,将不同年龄被试的大小恒常性与他们对距离的估计作相关分析。

① Klimpfinger, S., *Arch. Ges. Psychol.*, 1933, 88, 599-628.

② Tolman, E. C., and Brunswik, E., *Psychol.* Rev., 1935, 42, 43-77.

③ Akashige, Y., Mitt. J. Litt. Fak. Kuysha Univ., 1937, 4, 23-118.

在此，我们仅探讨(a)问题。(b)问题是由伦堡希本人研究的，(c)问题由他与我们一起研究，(d)问题由丹尼斯－普林茨霍恩探究。后三个问题会在后面的小节中提及。

我们必须在开始时说明，这四个问题是互相依存的，并且为了证明恒常性源自知觉活动，我们不仅需证明在条件(a)甚至(b)中有恒常性随年龄而增长的现象，还需证明随发展而变得更相关的显见大小和距离会使恒常性变得更精确。

表 89 为我们使用配对比较方法在近侧距(元素间隔 3—5cm)中获得的对大小估计的数据[①]。

表 89　不同年龄被试在不同距离(3m 和 4m)下在比较大小(真实大小)时出现的平均错误率(对标准物体，百分比)(被试人数见原始文献)

年龄组	5—7 岁	7—8 岁	8—10 岁	10—12 岁	12—14 岁	成人
A.标准物体较近						
Rech.12(表 1)	—	−2.0[②]	3.0	6.0	9.0	10.0
Rech.3[表 2(3)]	−6.87	−2.15	—	—	—	2.50
B.标准物体较远						
Rech.3[表 2(4)]	4.35	0.0	—	—	—	11.95
Rech.29(表 1)	—	4.0	18.0	16.0		24.0

需要提到的是(除了特例)，当以远处元素为标准物时，被试会认为它们更大(与它们是变化物体时相比)。这里的标准物体错误与深度效应存在交互作用，在情况 B 中是累加的，而在情况 A 中是削减的。因此，同样的发展法则可应用在两种情况中就更有意义了，一般来说，都是平均在 5—7 岁时有恒常性不足(或者是由于对标准物体的错误而导致的过度恒常性)，然后平均在 8—10 岁时有增长的过度恒常性，而在 7—8 岁时平均的错误为零值。

我们发现，在一定深度下进行配对比较，变量位置和标准物体似乎扮演着重要角色，但是我们和伦堡希没有发现弗兰克和考夫卡等人想要证明的侧距这一因素的重要影响。确实，我们将上述情况所涉及的 3—5cm 侧距下，5—8 岁儿童以及成人的整体结果与在客观侧距为 3m 时得到的结果相比，发现这一结果对儿童的影响很小，对成人的影响也不多(相对来说)，后者在短间距的情况中表现出更大的过度恒常性。

因此，侧距这一因素无法解释恒常性随年龄增长而出现的发展轨迹，因为在两个间距下，且不论标准物体的远近，都有相同的发展趋势：从初始的恒常性不足(因标准物体错误而变得更强或更弱)逐渐变成过度恒常性。

抛开元素呈顺序排列的条件(b)中的结果(我们将在第 2 节中看到，它与我们当前的结论并不矛盾)，有两个结果可能需要我们加以重视，两个结果似乎都不支持认为恒

① 另见 Rech. 29. 表 4。表 89 中的数据原本在 Rech. 3，12 和 19 中报告。

② 负值的错误表示对远距离元素的低估，正值的错误表示对它的高估。

表90　不同距离上通过配对比较法获得的侧距效应对大小比较的影响(负值代表恒常性不足)

(Rech. 3,表2)

	标准物体较近		变化物体较近	
间距	3m	3—5cm	3m	3—5cm
5—8岁	-5.60[①]	-5.30	-4.55	-2.90
成人	1.25	2.50	6.15	11.95

常性为稳定场效应并独立于发展的论点。第一个结果是7岁以下的儿童有恒常性不足的现象。所有使用配对比较方法的研究者都提到了这一点,并且它在本研究3m的大侧距中也出现了(当标准物体较近时出现的负性错误总是比变化物体较近时出现的正性错误更大一些)。第二个结果似乎更为重要,并为第一个结果带来启示:这一大小恒常性发展带来的相对平衡阶段并不是准确的恒常性(基于对物理平衡相当的场平衡假设,应当有该结果),但是与此不同,平衡为在8—10岁时变得明显的过度恒常性。在成人中,当标准物体较近时,这一过度恒常性的程度为2.5%—10%,而当变化物体较近时,这一程度为9%—24%(平均)。

从知觉活动的视角来看,这一普遍的过度恒常性是特别有启发作用的。事实上,只有两种方法可以解释这一现象,并且它们可能没有不同。第一种方法是认为存在规则干涉(例如可能存在的显见大小和距离的规则),一旦执行这些规则,它们会导致过分补偿的形式。第二种方法是认为存在某些无意识的"决定"(类似于在决策理论中的归纳推理)干预了这个过程,通过这一方法,被试基于可能的信息得失做出一定的评判,并做出(以贝叶斯法则甚至是最大最小定理为根据)他认为能够使错误最小化的决定。不过,在这两种情况下,都必须包含协调或防备(如果它们是由过度调节或决策导致的结果,那么它们所带来的即时后果很小),并且我们很难将这些协调行为看作是自动化(就如在物理平衡中一样)的,且不是"主动的",尤其考虑到它们超过了客观的平衡点。

我们诉诸知觉活动进行解释,这看似是因为观察到的过度调节而被迫的行为,但是我们并不排除这些活动固化、自动化或沉淀(受青睐的比喻方式)为场效应的可能,例如,当对一段距离外的物体的大小估计成为即时的且没有明显多余的行为[②]。成人的大小恒常性在极短的呈现时间下不受影响,即在0.1秒的数量级上(在其他情况下,其形式会受到极大影响,且对颜色的识别有提高)[③],这一现象支持上述的观点。但是发生学研究发现该过程的建立较为复杂,因此在儿童可能没有这个现象,即使先前的知觉活动在每一个水平上都变为即时的效应。

---

① 负值表示恒常性不足。

② 一位有名的美国心理学家在访问我们实验室时,对这些过度恒常性现象表示怀疑,并作为被试参与了本实验:他毫不迟疑地将一根6.5cm长的棍子与一根10cm的标准棍等同,即产生了35%的过度恒常性!

③ Leibowitz, H., Chinetti, P., and Sidowski, J., *Science*, 1956, 123, 688.

第二节 序列排放客体大小恒常性的发展

通过配对比较方法，发现了恒常性随年龄增长而发展，并暗示着有知觉活动的介入，而伦堡希则着手检验被试对按顺序排放的物体会有怎样的反应，布尔茨拉夫和考夫卡认为这是典型的"自然"比较。在该研究中，伦堡希在视觉平行平面(fronto-parallel plane)(Ⅰ)[1]上放置距离不一的元素，并在近处的标准物体与远处的变化物体之间按顺序或随机排列元素(Ⅱ)[2]。我们已从其他实验中得出的知觉传递和运算传递之间关系的角度，联合对他的结果做出了一种解释(另见下文第七章第四节)。

Ⅰ.在垂直的棍子按顺序放置于视觉平行平面中这一条件下，伦堡希获得的结果似乎可以解决贝尔-布尔茨拉夫的争论以及其他相关问题：当标准物与序列中数成员相等时，所有年龄段的被试的恒常性都有显著的提升(虽然在5—6岁时仍有轻微的恒常性不足现象)；但当标准物体与序列中的其他成员相等时，在配对比较中恒常性就没有那么好了。结果如表91所示。

表91 在不同中数的序列中对10cm标准物与15个长度变化的系列物的比较(每个儿童年龄组有12位被试，成人组为16位被试)

(Rech. 6，表22)

中数(cm)	7	8	10	11	13	16
范围(cm)	3.5—10.5	4.5—11.5	6.5—13.5	7.5—14.5	9.5—16.5	12.5—19.5
5—6岁	8.5	9.5	10.5	11.0	12.4	13.4
6—7岁	8.3	9.0	10.0	10.3	12.2	13.4
7—8岁	8.4	8.9	9.8	10.1	11.1	13.0
成人	8.6	9.3	10.2	10.4	10.9	12.7

可以看到，当序列的中数为10cm时，5—6岁儿童将标准物(10cm)与10.5cm的变化物体等同；当序列中数为11cm时，他们将该中数与标准物体等同；只有当中数为9cm时，他们才开始选择在物理长度上与标准物相等的变化物体[3]。因此，即使当元素按顺序排列时，5—6岁儿童仍表现出一定程度的恒常性不足。

可以看到，除了这一有趣的例外，对于其他年龄组来说，只有当中数等同于标准物时，恒常性大小才准确；当中数小于标准物体时，所有年龄段被试都有过度恒常性的现象；而当中数大于标准物体时，所有年龄段被试都有恒常性不足的现象！虽然在有次序

① Rech. 6.

② Rech. 7.

③ 见Rech. 6, p. 214和图3，p. 176.

排列的变量中进行比较，被认为比配对比较更“自然”，但是前者事实上会导致或多或少的人为效应。毫无疑问，当标准物体与序列中数相等时出现的显见恒常性就是这一效应的例子。

我们首先尝试解释当标准物体不等于序列中数时发生的恒常性变差的现象。我们发现一个主要因素为相对注视，它会使小于中数的元素被低估（低估程度与其长度成正比），同时那些大于中数的元素也会按比例高估。第二个因素是差异传递，该因素会使序列中每相邻两个元素之间的差异相等。需要提到的是，首先，第二个元素的重要性随年龄增长而增加，它对年幼儿童的影响很有限（会在后文中证明）。其次，虽然它可能阻碍第一个因素的效果，但它不会完全抵消第一个因素，而是可能产生一个折中的情况。这种情况的表现就是对相同差异产生的知觉比客观差异要大一些，但是比仅有注视因素时要小一些。因此，当中数小于标准物体时，主观相等点出现在大于中数的那些元素之间。但是，由于对比效应会使这些因素被高估（相对注视），因此小于标准物体的元素会看起来与标准物体相等，所以在所有年龄组被试中都出现了过度恒常性。而当序列中数大于标准物体时，相等点则出现在小于中数的那些元素中；但是，由于这些因素会被低估，因此被试会选择大于标准物体的元素，所以在所有年龄组被试中都出现了恒常性不足。

然而，当中数与标准物体相等时，中数的大小正好平衡了相对注视（大于和小于中数的元素数量相等）和传递（两边的相等差异个数相同）带来的相对效应。由于其在序列中的对称位置，中数会对深度的低估或高估效应更具抵抗力：只有在5—6岁时出现深度低估强于这一序列支持的情况，而到了6—7岁时中数得到正确的知觉。另一方面，我们对下列情况有疑问：为什么6—7岁被试出现对远距离元素的平均轻微低估，以及8—10岁被试中出现的对上述元素的高估增长现象没有对整个序列产生主观的修订，从而对注视效应加以控制。这一问题的答案是，在恒常性中观察到的变化同样是因为注视效应，但是在此与对显见大小和距离的估计有关。我们将在第5节尝试描述协调这些效应的机制。在此例中，序列的安排与补偿的可能性有关，这是因为当一个元素被注视时，另外的元素就得不到注视了，但是所有剩下的元素都由于传递效应而互相关联，而且该效应随年龄增长而增加：序列呈现的物体会强化序列的中数，而当该中数与标准物体的长度相等时，它会有更高的权重，因此，在这种情况下没有普遍出现过度恒常性。

总之，被用来支持在所有年龄中都有稳定恒常性的序列效应，只有在序列中数与标准物相等时这一非常特殊和人为（不是布尔茨拉夫认为的自然情况）的情况下，才起干涉作用。实际上，序列效应不但没有在所有年龄段（除了5—6岁）中抑制恒常性不足，反而在更年长的被试中减少过度恒常性。我们还需要探查，差异变化（其稳定作用刚被我们证明）是否真的随年龄的增长而变得更为重要。

这一点可以间接地通过伦堡希称作是“拒绝”的反应，即被试无法在序列中找到与

标准物体相等的元素来加以检验。这些之前未提及的继发性效应随着被试年龄以及实验序列与标准物体的不对称程度而明显增加，并且序列中数越小，该效应越大，例如比较表92中的7和13。

表92 在表91中比较时出现的"拒绝"比例

（Rech. 6，表18）

中数(cm)	7	8	10	11	13	16
5—6岁	33	8	0	0	0	25
6—7岁	25	0	0	0	8	25
7—8岁	25	8	0	0	17	58
成人	56	12	0	6	19	88

当然，这些拒绝与传递效应相关，与相对注视效应对立，后者会低估更小的元素和高估更大的元素。当中数小于标准物体时，小于标准物的一组元素（大多数）会通过传递效应导致对整个系列元素的普遍低估；当中数大于标准物体时，大于标准物的一组元素（同样为大多数）会导致对整个系列元素的普遍高估。因此，在这两种情况中，被试都无法选出与标准物体相等的元素。在这些情况中，一个元素与其相邻元素之间的差异可能会在与中数和标准物之间的差异相比时被低估，并且这一被低估的差异通过变化得到泛化（当然，除了在客观上促进拒绝的序列16中）。不论如何，传递的作用是不可否认的，并且拒绝随年龄增长而增长的现象表明差异传递在发展过程中变得越来越重要。

Ⅱ.伦堡希研究了在近端标准物和远端变化物之间插入元素的效应。他使用集中法，并将一根距离被试1m、长为10cm的棍子作为标准物体，另有一些不同长度不同的棍子作为变化物体，其长度在3.5—21cm之间。研究者使用四种条件：（A）变化物体呈线性排列，在标准物体与变化物体之间没有插入元素（这一条件重复四次，A_1-A_4，在条件B和D之间穿插）；（B）相同长度的四把尺子放在视野的右半边，它们互相间距60cm，水平地放置在横断面上，分别距被试1.60m和3.40m，进行双向比较；（C）四根垂直的棍子，长度分别为12，14，10和13cm，棍子的间距为60cm，和上文放置方法一样放在视野右半边（为了不阻碍主要对比），进行双向比较；（D）四根长为10cm的垂直棍子，与标准物体相等，放置方法与上文相同。表93为结果。

另外十分有意思的一点是，从算术或原始错误的角度看，被试在情形B，C，D的表现比情形A有提升。这一结果见表94。

从这些结果中可以得出下列结论：

（1）在情形B中，棍子的放置方法可提升被试对距离的估计表现，问题在于这一可能的提升是否会影响大小恒常性。实验获得的提升数据表明，在儿童（3.3%）和成人（5.4%）中其效果都较小，因此，在对距离作用这一普遍性问题作系统性检验之前（见下文第四节），无法验证这一解释的真伪。

表93 不同刺激情况下双向比较的平均错误[1]

（单位为mm，标准物体为100mm，每个儿童年龄组有8位被试，成人有17位）

（Rech. 7，表1）

情形（按实验顺序）	A_1	B	A_2	C	A_3	D	A_4
5—6岁	−14.7	−12.5	−14.7	−14.1	−13.7	−14.1	−14.1
6—7岁	−14.4	−12.8	−10.3	−9.7	−10.0	−10.3	−11.2
7—8岁	−6.9	−6.7	−6.9	−6.2	−6.2	−7.8	−8.1
成人	1.2	−1.3	−0.7	−1.6	−1.7	1.2	0.7

表94 从情形B—D发生的平均提升（%）

（Rech. 7，表2）

年龄组	5—6岁	6—7岁	7—8岁	5—8岁	成人
情形				合并	
B	15.0	−0.1	−11.5	3.3	5.4
C	4.7	−0.1	3.6	1.6	34.3
D	−4.8	15.3	7.1	8.9	61.9

（2）情形C（穿插不相等的棍子）在儿童中几乎没有引发什么效应，但是平均来看，对成人的过度恒常性有明显的（34.3%）抑制作用（但是并没有缓和标准物体错误，在此互为拮抗）。这一非常显著的差异（在情形D下更明显）明显是因为成人的知觉活动受到了某些运算传递形式的影响，这些运算传递形式在7—8岁的儿童中是缺乏的，我们将在后文中探讨这一问题。但是这些不相等的元素如何成为有用的参照物，仍是一个问题。无疑，这一问题的答案是穿插的参照物通过增加距离和大小的数量，从而增加了元素之间关系的数量，而这有利于错误之间的补偿。成人的代数平均数误差为-1.6mm（几乎没有误差），而他们的算术平均数增长为34.3%，两者比较的结果是支持这一可能性的。

（3）情形D最终证明了相等传递性的作用，穿插的棍子都是与标准物体相等的，因此可以一步一步地将标准物体的高度传递到远处的变化物体上。但是，为什么5—8岁儿童的算术平均误差只提升了8.9%，而成人则提升了61.9%？只有一个可能的解释：传递活动在两者中的朝向或方向是不一样的，并且这一随年龄增长而发生的朝向变化是因为某些高于知觉的机制。伦堡希认为这是一种"绕道"[2]的能力，这对儿童来说比较困难，但对成人来说轻而易举。这些绕道无疑是源自智慧，并在此例中指导了知觉活动。在我们看来，这涉及从一个元素E_1（标准物体）到第二个元素E_6（变化物体），期间通过过渡元素$E_2=(E_1)=E_3=E_4=E_5$的绕道同样展现出某些运算传递的特点（因此也有"联结"，它

① 负性错误表示恒常性不足。

② 见 Rech. 7, p. 314.

是运算中绕道的等价物)，这引出了运算传递和知觉传递之间的关系问题。正是因为这个原因，我们在伦堡希的协助下，对该问题进行了一个特别的探查[①]；这将在第七章第四节进行阐述。

第三节 客体恒常性和投影大小

我们已看到，大小恒常性随着年龄的增长而发展。的确，这一发展的程度并不是很大，但是如果不考虑成人的过度恒常性的话，这一程度就会被过度低估。例如，在表89中，5—7岁或7—8岁与成人的差异范围是7.6%—20%，平均为12%，并且恒常性在5—6个月时就已出现。这些随年龄增长而发生的变化并不与涉及序列比较的研究所得出的结果相悖，并且如果将成人的过度恒常性所暗示的超补偿调节一并考虑的话，会得出恒常性源自知觉活动而不只是自动化的场效应这样一个结论。现在我们将检验这些活动的性质。

我们现在要采纳的这个理论，认为大小恒常性是远处物体的显见大小与其距离的协调产物。这两个因素被认为是不可分割的，并且两者恰当地互相补偿。我们现在来检验它们随年龄增长而发生的发展，以及它们与恒常性本身之间关系的变化。

在开始分析之前，有必要预先防止可能出现的误解。如果真实大小Rs是显见大小As和距离Di的乘积结果，即$As \times Di = Rs$，那么很显然，As和Di这两者作为乘积的部分时和作为独立元素时的值应当是不变的：那么该公式的转换式也应当成立，即$Rs/Di = As$或$Rs/As = Di$。另一方面，该现象可能涉及某一个未知的知觉成分。如果确实如此，那么最有可能的情况是，Rs、As和Di在作为被试Rs的组成部分时与当它们是被试必须辨认的不同维度时的值是不同的。通过与我们之前探讨过的所有其他的知觉成分类比后，我们得出了这个最有可能出现的情况，并且这一情况只需这三者同时被知觉(即使当注意从一个地方转到另一个地方时，会出现着重点不同)。换句话说，我们必须认为这一组成可能(甚至是非常可能)是不可逆的，并且当As和Di分离时可能出现P的变形(或者是一种无法补偿的传递)。从而得到[②]：

(44) $As = (AsDi : Di) + P(Rs)$

因此，如果我们试图在成人或儿童身上测量他们对投影大小或距离的估计获得的数值，很可能与在组成中含有相同尺寸的元素时所产生的真实大小估计值相同。当然，这不是我们放弃分析的理由，但是这是一个决定性的理由，让我们根据As和Di的分离条件，以及知觉构成的普遍可能不可逆性，赋予其相应的重要性。

---

① Rech. 8.

② 参见 Piaget, J., and Morf, A., in Bruner, J. S., et al. Logique et Perception, op. cit.

为此，我们与伦堡希一起，在成人和儿童中测量在一定深度中被试对显见大小（投影，而不是客观或“真实”）的估计。程序包括对放置于离被试1m和4m外的垂直棍子作比较。在方法A中[1]，较近的棍子作为标准物体（10cm），被试需要调整远处可变化物体的显见大小（如果是准确的投影大小，其长度应为40cm），使其与标准物等同。在另一个方法B中[2]，40cm长的标准物体在远处，被试需要调整较近的变化物体的显见大小（如匹配准确，应为10cm），使其与标准物的投影大小等同。

实验程序的细节可见原始文献，该实验在让儿童理解实验程序时遇到了困难[3]（发现6岁或7岁以下的儿童难以理解程序）。简言之，有三个阶段的投影比较：（Ⅰ）在对问题作了初步的解释之后；（Ⅱ）在练习后，练习的内容是描出玩偶在垂直玻璃片上的轮廓投影，从而匹配在不同距离上放置剪纸玩偶的大小；（Ⅲ）进一步练习之后，练习内容是将棍子的投影大小与等距画在玻璃片上的长度不一的线段相匹配。

当错误A（标准物体较近）用1—x/40算得，错误B（标准物体较远）用1—10/y算得（x和y代表被试选择的变量），我们获得了情形A和B中，在Ⅰ—Ⅲ测量中的结果，如表95所示。

表95　三种条件下标准物在近处（A）和远处（B）时，投影比较出现的平均错误%（见上文与原始文献的解释）

（Rech. 29，表2）

条件	I		II		III	
	A	B	A	B	A	B
6—8岁	0.45	0.51	0.36	0.48	0.26	0.34
8—10岁	0.58	0.52	0.57	0.47	0.46	0.34
10—14岁	0.68	0.60	0.63	0.51	0.47	0.34
成人	0.60	0.55	0.54	0.50	0.30	0.30

从这些结果中可以得到一个重要发现，即在没有练习的情况下（Ⅰ），6—8岁儿童的错误比10—14岁小，甚至比成人被试的错误还要小。因此，从这个角度来说，我们有必要检查结果的细节，以获得更多启发。这些有关实际场景设置的内容，在表96。

平均而言，6—8岁被试选择了22cm的变量（但是其极值为40.5cm），而不是预测的40cm，而10—12岁被试以及成人的选择只有12.5cm（极值只有17—26cm）。相反，在情形B中（1m处），被选择的变量原本的测量距离是10cm，对于6—8岁被试来说是19.5cm，对于12岁至成人之间的被试来说是25.7—22.2cm。因此，投影错误从6—8岁到10—12岁时有所增长，然后略微降低。一个重要的基本结论是在最年幼的被试中有更

① Rech. 12.

② Rech. 29.

③ 对概念有理解困难（对指导语的理解），而不是在知觉上有困难，参见结果。

表96 在条件1下选出变量的平均大小和范围(cm)
(对A来说正确的匹配是40.0cm,对B来说是10.0cm)
(A取自Rech. 12,表1;B取自Rech. 29,表1)

年龄组	6—8岁		8—10岁		10—12岁		12—14岁		成人	
条件	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
平均范围	22.0	19.5	16.8	20.6	12.5	—	13.5	25.1	16.0	22.2
最大范围	40.5	25.0	31.5	30.5	17.0	—	24.0	29.0	26.5	31.5
最小范围	11.0	14.0	10.5	13.5	9.0	—	8.7	22.0	9.0	12.0

精确的投影估计。

在陈述这一证据的重要性之前,我们需要注意到情形A和B在心理学上是不对等的。首先,将标准物体的投影大小调整至变化物体的大小的任务,在标准物体处于近处和远处两种情况下是不同的。第二种情形B对儿童来说更难理解。其次,标准物体上部和变化物体下部的差距在A中保持不变,但相应的差距在B中则存在波动,从而使比较更复杂。因此,在A中的数据比B的数据更可信。

同样需要注意的是练习作用,其作用总体来说随年龄增加而增长。考虑到在日常生活中人们对远处物体的估计只会用到客观大小,而投射大小除了画透视图的人(只有两位成人被试练习过风景绘画,他们的错误很少)外,几乎不会被其他人用到,练习的重要性就显而易见了。

关于投影估计随年龄而发展,可得出下列结论:

(1)在所有年龄段,尤其是在年长儿童和成人中,对投射大小和"真实"或客观大小之间的分离存在系统性的抵抗。被试认为的"显见大小",实际上是两类大小的折中,这一折中大小更接近真实大小,而不是投影大小。

(2)错误随年龄增长至10—12岁,然后有所减少。有意思的是,发生这一变化的年龄与获得透视初级概念的运算协调的年龄相符。这就好像投影概念的形成(在7—10岁之间)与投影知觉的变差以相同的速率发展,并且这种运算协调一旦达成,就会提高知觉,不过仅为继发性质。我们将在第七章第四节再次回到这一知觉和概念之间的关系话题。

(3)我们先不对这一问题提出假说,不过很明显,在6—8岁时相对良好的估计(说是相对的,是因为错误已接近50%),其性质不同于10—12岁这一最大错误时期之后在成人身上出现的估计提升。无疑,成人在估计时,可能根据与后退或前进物体联系的透视知识(可能是通过方向运算过程的协助),产生一些传递性的继发性知觉活动。另一方面,在6—8岁时相对较好的估计则来自更加直接的知觉印象,更像是基于"即时"信息而得到的知觉,可能没有距离估计带来的修正。

(4)通过观察发展曲线图(图52),这一结论得到了支持,该图显示低于7—8岁的被试可能有更好的估计水平。

总体来说,我们可以发现,大小恒常性最差时即是投影估计最好的时候。这表明恒常性一定是由或多或少"即时"的投影数据与距离估计共同导致的结果。如果像我们在本小节开头所强调的那样,在没有可逆性的情况下,真实大小和投影大小的分离总是不完整的,那么我们就不可以在同一被试上(即使在6—8岁时)测量其对投影大小与距离的判断,进而通过运算化计算得到他对真实大小的估计值。由于被试难以分离真实和投影的大小,因此两者之间的任何相关都将是低效度的。不过,由于距离估计更易分离,因此探究它与恒常性的关系会有较小的风险。因此,我们必须首先检验这一问题,才能尝试继续讨论关于发展的可能解释:如果随年龄而发展的距离知觉及其与恒常性发展的关系是有意义的,那么这里有关投影估计的发生发展结果才能证实我们提出的假说。

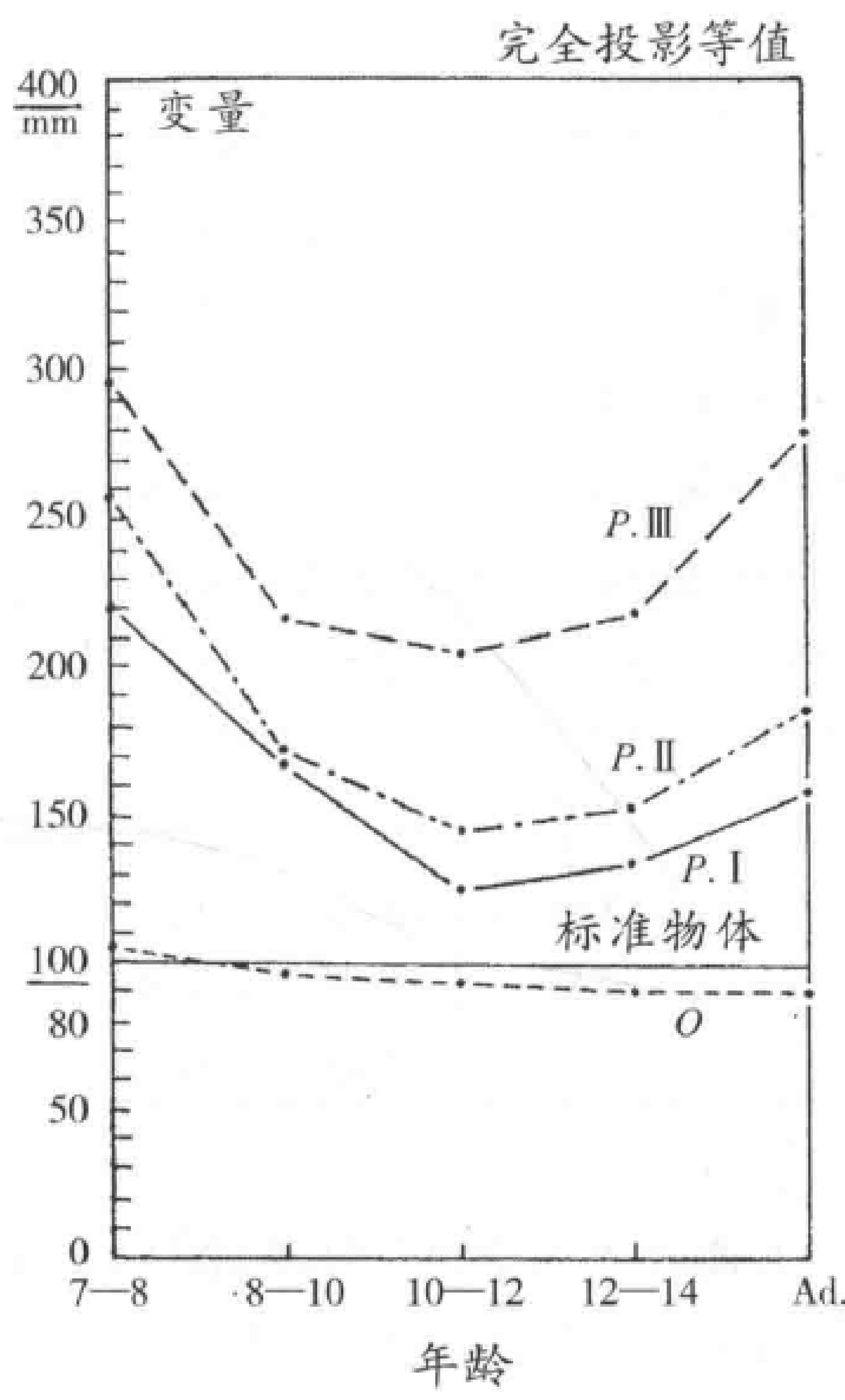


图52 (参见Rech.12,p.91.P=投影大小判断;O=客观大小判断)

第四节　大小恒常性和距离估计

应我们的请求，丹尼斯-普林茨霍恩[①]研究了不同年龄被试对距离的估计水平，以及它们与恒常性发展的关系。

研究第一个问题最有效方法是简单地将深度距离在主观上一分为二。我们假定，对较近元素*A*和较远元素*B*之间的距离低估或高估程度，会因为距离的不同而变化。那么根据该逻辑可得，如有第三个元素*V*被置于*A*和*B*之间，并且当*AB*整体距离被低估时，*VB*会相对于*AV*被低估，而当*AB*整体距离被高估时，*VB*会相对于*AV*被高估。实验设备为一张大桌面(已全面考虑并剔除视野高度、视野范围、参照物等混淆变量)，在桌面上有三个水平放置的20cm的棒子(或三个小粒)。*A*和*B*的位置是固定的，两者距离240cm，而*V*的位置，即被试对*AV*=*BV*的主观估计值是变化的。用棒子或铅粒对实验结果没有显著影响。

实验由两部分组成，要求被试将注视落在远处间隔*BV*处或近处间隔*AV*处。有意思的是，当注视没有那么受限时，实验者发现成人主要注视*VB*，而儿童主要注视*AV*。如果确实存在这一事实，那么它需要与该研究的第一个重要结果联系起来看，即5—7岁的被试平均而言低估了全距(接受*VB*>*AV*的设定)，而成人被试平均而言高估了它(*VB*>*AV*)，并存在随年龄发生的逐渐变化。这些结果如表97所示。

表97　不同注视点下分半240cm距离时出现的错误范围和平均错误(%)

(Rech. 39，表10)

注视	*AV*			*VB*		
	平均	最小	最大	平均	最小	最大
5—7岁(45和31位)	−12.0*	−31.0	8.5	−5.2	−24.0	16.0
9—10岁(30和30位)	−6.3	−24.0	14.5	−3.0	−19.5	16.5
成人(30和30位)	3.0	−26.0	28.5	8.5	−24.5	42.5

*负值表示低估。

可以看到，距离估计的发展曲线与大小恒常性本身的发展曲线所服从的法则很相似。因此，检验两个任务之间的相关会很有意思。丹尼斯-普林茨霍恩也测量了一些被试的大小恒常性。测量大小恒常性时，她使用了垂直棍子(深度间隔376cm，侧距为7cm，被选择的棍子离被试有65cm)以及上述的水平棍子。结果如表98所示。

除了一些变异，使用垂直棍子获得的结果与第二节中获得的结果相似，而在使用水平棍子(在之前的小节中没有检验过)时，成人的恒常性变得更加完善，即以平均零值为

① Rech. 39.

轴，有对称的错误分布。这一有趣的结果无疑是因为对被试来说，在水平面上想象线透视要比在矢状面上更简单。

表98 不同条件下对标准物大小恒常性判断时出现的错误范围和平均错误%

（Rech. 39，表15）

棍的位置	垂直			水平		
	平均	最小	最大	平均	最小	最大
5—7岁（54和36位）	−8.2	−36.0	26.0	−13.9	−46.5	27.0
9—10岁（41位）	−3.2	−29.0	34.0	—	—	—
成人（20和20位）	16.7	−7.5	41.0	0.8	−22.0	25.0

对于参与两个任务的被试来说，两个任务相关性结果如表99所示。

表99 距离和大小估计的相关

（Rech. 39，表18）

	注视点在*AV*上						注视点在*VB*上					
棍	垂直			水平			垂直			水平		
	r	*n*	*p**	*r*	*n*	*p*	*r*	*n*	*p*	*r*	*n*	*p*
5—7岁	0.49	34	**	0.46	17	*	−0.20	20	*ns*	−0.25	19	*ns*
9—10岁	0.10	19	*ns*	—	—	—	0.27	20	*ns*	—	—	—
成人	0.10	20	*ns*	−0.06	20	*ns*	0.32	20	*ns*	−0.17	20	*ns*

*显著性水平：*ns* = 不显著；* = 在5%水平上显著；** = 在1%水平上显著。

归纳起来，该相关有以下特征：

（1）对5—7岁被试来说：

（a）当注视点在*AV*时，在垂直和水平展示时都有正性显著相关。

（b）当注视点在*VB*时，在两种展示情况下都有负性但不显著的相关。

（2）对9—10岁以及成人被试来说：

（a）当注视点在*AV*时，在两种展示下的相关都不显著。

（b）当注视点在*VB*时，在垂直展示时正性相关提高，但仍然不显著，在水平展示时存在负性相关，但接近为零。

我们可以回想起，当注视不受限时，5—7岁儿童会注视较近的部分*AV*，成人会注视较远的部分*VB*。因此，当实验要求的注视与这些自然偏好相符合时，会产生最高的正性相关，而当实验限制与这些倾向不符合时，相关就会减少。为了验证这一假说，丹尼斯-普林茨霍恩再次对追加的22位5—7岁被试以及30位成人被试进行实验，该实验不限制注视，并使用垂直棍子。在5—7岁时相关为+0.52（在0.01的水平上显著），在成人中相关是+0.21。

不论注视的作用是什么,该结果产生了一个重要结论,即相关随年龄增长而降低。一方面,成人中最高的相关比5—7岁被试中的最高相关要低得多;另一方面,(当注视在*AV*上)比较儿童的相关时会发现相关降低的情况,从5—6岁时的+0.60(垂直)和+0.49(水平),到6—7岁的+0.31(垂直)和+0.02(水平)。

从理论的角度来看,下述这些情况很有意思:在5—6岁时发生的显著相关,该年龄段的儿童有明显的恒常性不足的表现,但是他们对投影大小的估计要明显比成人更准确。这些情况当然支持投影大小和距离之间的综合作用的假说,其结果为对真实大小的估计。同样具有指导意义的事实是,这一相关在知觉形成阶段发生,并随着年龄增长而逐渐降低。乍看上去,似乎应该得到相反的结果:在发展期间关系不大,当结构形成后则存在相关。为了理解这一看似矛盾的情况,有必要回想我们之前的研究所设定的两个假设:首先,知觉活动和它们的组成成分在场效应的形式下会变得自动化;其次,知觉成分越精进,被试就越难逆转其过程并将之简化至组成部分(参见第3节开头部分以及成人比儿童更难分离投影大小和客观或真实大小)。如果这些假设是正确的,那么可得,在恒常性发展的年龄中,在真实大小(恒常性)的组成中,距离估计的作用会更常见和有效,一旦知觉习惯成形后,知觉组织的简化(至组成部分)会变得更困难。我们认为这两个原因足以解释随年龄增长相关降低的现象。当然,上述相关和无关的结论只能达到可能的程度,这是因为在测量一个知觉成分的结果(恒常性)与它的一个组成部分(距离)的关系时,我们无法确定部分与结果是否是分离的。的确,存在着这样一些推理,这些严谨推理的结论是独立测量的距离估计,与在恒常性情形下,也就是在测量被试对真实大小的判断时所测得的相同估计不同。

第五节 大小恒常性:结论

对真实大小、投影大小估计的比较以及对距离估计的比较,都表明在这三类知觉反应之间存在一种关系。我们现在将以该关系与可能存在的各种知觉成分形式的联系这一视角,陈述这一关系的性质。

没有先验理由假设只存在一类成分,其结果为真实大小,而其成分为投影大小和距离。例如,在山中判断距离时,我们常常会搜索一个已知大小的物体(树木或房屋),然后通过比较它的显见大小和真实大小得出距离估计。即使这样的推理属于表征性质,我们可在知觉平面中找到类似的情况。相似的,可通过联合真实大小及其距离得出物体的投影或显见大小。在第四节探究的相关,可能是由于成人对距离的高估导致相关的过度恒常性,也可能是过度恒常性夸大了距离。同样,对距离的低估可能导致5—7岁时的恒常性不足(相关非常显著),或者反之。

然而,实际上这些成分的方向或顺序问题在运算和知觉构成中是很不一样的。在

前者中，一个运算会自带逆反形式，如果我们有 $x \times y = z$，那么我们可得，$x = z : y$，等等，因此在一个特定的主题中，我们可以方便地区分正向和反向。然而，在知觉构成中没有逆反形式，并且一旦完成某一构成，其成分难以分离开来；从而难以在知觉构成中区分相应 $x \times y = z$ 和 $z : y = x$ 的过程，因为从知觉上来看，事件 x 会包含一些 y 和 z 的特征，反之亦然。

不过，还是存在一个发现这一构成普遍形成方向的方法，即通过发生学方法探究这三个成分各自的发展。通过这一方法得到的第一个也是最重要的发现，是对距离和真实大小的低估，以及对投影大小的精确程度都是与年龄呈负相关的。因此，我们有理由假设对投影大小的估计与距离和真实大小的估计不相关，因此也不是它们交互作用的结果，但是投射大小的估计本身是一个可能的知觉成分。关于其他两个变量之间的关系，我们难以想象大小恒常性可以在不参考（甚至估计）距离的前提下存在；但是我们完全可以在不参照大小的情况下考虑相对距离，例如，在不参考大小差异时，考虑平面上的点之间或在横跨整个平面的线段之间的相对距离。总之，我们在利用立体镜的情形下，发现了儿童和成人在视差双眼辅合发生变化时有惊人的相似之处[①]，这表明了比较原始甚至是天生的深度知觉机制的存在（但是不排除在发展过程中经验对深度估计的作用）。作为反对证据，布朗斯维克和克鲁克香克（Cruikshank）以及赤松同事的研究似乎证明了大小恒常性始于5—6个月之后。虽然这没有排除成熟的可能作用，但是恒常性始于视觉和抓握协调能力获得（平均在4.5个月）之后，而不是之前，还是有其特殊性的。这个特殊性在于该协调能力必然需要在深度估计和对投影或显见大小变化的估计上有许多经验。

我们认为的情况如下所述。从发生学的角度看，对大小和距离的估计进步缓慢，儿童将经历从恒常性不足到过度恒常性的发展过程，而对投影大小的估计则变差。那么可能存在的情况包括：这三个发展过程是互相独立的，或其中两个是相关，而第三个是独立的，或三个过程都是相关的。由于距离估计和恒常性估计存在相关，三者互相独立的假说是不太可能成立的。在这种情况下，只有投影大小可能是独立的，但是这样的话，我们就难以理解为什么它会随着恒常性的提高而变差，以及除了通过投影大小的中介，距离和恒常性估计如何可能相关：我们能够同时观察到后退物体的真实大小及其距离，也会不可避免地观察到它明显变小。因此，在这里有三个因素的互动，不过还需确定是涉及了简单的互相影响关系，还是涉及组合，即其中一个变化是减弱的，另两个变化是增强的，因此支持组合的概念。相比于对真实大小进行估计，对投影大小和距离的估计更简单，因此鉴于上述的原因，前两者是组合成分，而真实大小是其结果。

如果确实如此，并且我们假定恒常性是显见大小和距离的乘积，那么为什么这两个不足以生成恒常性？当被试看到物体后退变小或接近变大时，他是如何通过连续的概念解释，而不涉及知觉成分从而获得知觉恒常性的？这个情况并不是荒谬的，而是在超

---

① 与伦堡希合作的研究；详情将在准备发表的文章中描述。

过一定距离后实际发生的情况：我们都知道超过1000m或2000m时，对物体的知觉大小恒常性就不管用了。从山顶或飞机上往下看，房屋像是迷你的玩具屋，树木像是迷你玩具，但是这并没有阻止我们将它们看成（在此通过表征，而不是知觉）是接近真实大小的事物。为什么在近距离的空间中没有这种情况？并且如果在出生时没有恒常性的话（如果在那时有任何深度知觉的话，那将是对距离有相当大的低估），知觉是如何在如此早期自我修正这些感觉数据，使得在5或6个月时在抓握空间中出现恒常性？

关于这一点，首先，让我们回想一下动作和大小估计之间存在的紧密关系。对投影大小的估计与动作无关，并且成人在对投影大小估计时表现很差（除了画家，因为他们练习这个能力）。然而，客观大小常与动作联系，因为在操控物体时，动作需要经常重新评估物体的不变特征。如果我们的一生都附在一个固定的物体上，就像牡蛎固定在石头上一样，并且没有动作和操控的能力，那么无疑我们对投影大小会有极佳的估计能力，但是我们大概不会发展出大小恒常性。其次，我们要注意到对于构图或图形元素的知觉（不仅是概念）意义是根据动作修正的，我们将在第七章第四节论述，在一定的发展水平上，参照线是如何影响对两个系列的元素产生数量相同的知觉（图57）。第三，我们要注意视觉和触觉-动作系统的知觉同化作用，我们即将在知觉因果关系的例子中（下文第六节）阐述其重要性。最后，我们可以回想一下使用变形眼镜的实验（埃里斯曼、伊沃·科勒、佩珀特），用惊人的方式证明了视知觉和动作之间的关系，比如在习惯了180°反向眼镜后，会修正视觉场景。这只能是通过动作和触觉-动作印象对视知觉的连续影响（例如通过再内导等）造成的。

我们要记住这一点，没有必要在知觉之外寻找大小恒常性早期起源的解释。它可在两个渺小但基本的事实中发现：(1)当物体与被试的距离发生变化时，物体的显见大小发生改变，不管是物体动还是被试动；(2)在两种情况下物体的触觉-动作大小都不会改变：从视觉和抓握能力第一次协调之后，4—5个月的婴儿就可以发现，握在手中的物体从眼睛一旁移动到一臂之外的过程中显见距离减小了，但是物体的触觉-动作大小没有一起变化（这在许多场景中都是一样的，不论物体是自主移动，还是儿童将头转向或转离不动的物体，或者儿童用手操纵并移动物体）。操纵活动本身，在一开始被限制在抓握的有限空间内，但之后延展至越来越大的动作空间，从而带来距离和显见大小之间的协调越来越好，同时不断证实触觉-动作大小的不变性。在这些条件下，儿童学会了观察他们触摸的物体以及触摸他们观察的物体，从而在视觉和触觉-动作系统之间建立越来越完善的对应关系，或是一种相互的同化。一方面，出现了一种将稳定的视觉大小与不变的触觉-动作大小对应起来的需要（必须通过一些适当的建构以满足这一需要）；另一方面，出现了一种需穿越空间（物体或被试）来观察视觉距离的需要，也就是说，将在一定距离外的物体看成是坐落在可穿越的空间上。因此，需要一种特殊的深度视觉转移。这不像是在视觉平行平面中那样，简单地将一个不变的物体转移到另一处，而是要将远处的物体放到近处的物体边（或只是简单地将其放到被试附近），然后进行比

较。在物体被移近或移远时，物体的显见大小需要有适当的改变。换句话说，距离需要被知觉成需要穿越的空间。深度转移需要使在远处的物体看起来像是在附近一样（当然，不需要决定是物体朝被试或一个近处的标准物体靠近，还是被试朝远处的物体靠近）。

因此，大小恒常性是这些活动协调产生的最简单的结果，或者说是满足这些需求最简练的处理结果。原则上，有可能存在仅依据变化的显见大小和距离的视知觉，但是这时候物体的变换不仅取决于它自身的位置，还取决于被试的位置。另外，这种视知觉无法与触觉-动作知觉对应起来，不论是从统计学角度来看，还是从深度视觉转移的角度看来，后者需要提供一个与手动转移相似的虚拟转移，在这种情况下，结果会加倍复杂。另一方面，视觉和触觉-动作系统的协调或两者通用知觉格式（即会生成距离被修正的对显见大小的知觉构建）的建构，会导致一个相对来说不变的产物，即恒定大小。另外，由于投影大小的变化不再与物体本身有关，只有物体与被试之间的距离会被放入计算，而视觉信息和触觉-动作输入信息被抑制了。

为了理解这一过程，我们首先需要弄清注视和深度转移的性质，因为两者都无法明确给出对距离或大小的估计。关于深度注视，我们在 Rech. 3（pp. 298-303）中说过，并且雷伊通过巧妙的技术验证了我们的观点[①]，即在短时间内被注视的物体看起来要比在短时间内在边缘视野上呈现的物体更大且更近，因此，显见大小和距离都随注视点的不同而变化，并且在去注视时，赋予这两者相应的数值估计。通过在深度上进行转移，可用注视动作将一个远处的元素与近处的元素作比较，这就相当于把两个元素虚拟地放到一块，好像它们是沿着透视线移动一样，或者是在视觉上跟随着这些线，同时一直保持真实的大小。因此，很有可能的情况是，儿童需要通过在深度场景下亲手移动物体（不包括对物体几何表征的判断），才能提高其转移的精确程度。与之前一样，这样的评价必然带有某种程度的近似性。

因此，我们现在更容易理解大小知觉是如何被知觉距离所修正，因为根据注视的性质，对距离的估计必然是有波动的，并且需要被修正，转移就更是如此了。我们都经历过距离知觉的突然变化导致大小估计的变化，例如，一只身在雾中的鸟看起来很小并且很近，但当出现一些参照点让我们知道它其实在远处时，这只鸟突然就看起来更大了。

基于我们在区分知觉构成和分离（分别是 *Asc* 和 *Dic*）时赋予投影大小（*As*）和距离（*Di*）的值，我们可以得出下面有关随年龄而发展的恒常性结论。

（1）我们有理由相信，平均而言，很小的儿童对投影大小 *Asc* 有精确估计，因为分离的 *As*（*Asd*）估计在年幼儿童中更精确。另一方面，如果对距离的估计跟练习有关，该练习始于抓握，并持续于移动活动，我们有很好的理由支持他们会有低估距离 *Dic* 的现象。因此，$Asc \times Dic$ 的构成会导致过低的 *Rs* 值，或者说恒常性不足。

---

① Rech. 23，在其中使用了由多层玻璃组成的玻璃块。在两张玻璃块上画出的平行线之间可间隔不同数量的空白玻璃片。

(2)在发展过程中，尤其在成人，对距离的估计*Dic*会随着注视的转变和转移而波动，并且该决策因素在深度中要比在视觉平行平面中更重要[①]，因此距离会被高估。这一高估的倾向不仅是因为经验使人们趋于避免低估，还因为源于安全方面的考虑，即在注视不同深度的两个显见距离时，人们倾向于选择低估风险较小的那一条。如果成人的显见大小*Asc*与儿童的相同，对*Dic*的高估一定会导致过度恒常性，而当成人高估*Asc*时，过度恒常性程度会更大。

(3)如果我们想要将这些知觉组成加以分离，即独立于真实大小(*R*s)或距离(*Did*)来测量显见大小(*Asd*)，这时情况会变得有所不同。这是因为分离这些知觉组成的难度对于不同年龄被试而言是不一样的，无疑这是与组成的稳定程度或与它们沉淀到场效应的程度成正比。这个分析是不容易完成的，因为我们不清楚*Asc*和*Dic*是在*Rs*之前形成，还是从早期开始组成*Asc*×*Dic*=*Rs*就是一体的；又或者*Asc*形成于*Dic*和*Rs*之前，而后两者是同时发展的，等等。我们只能从实验中得知*Asc*，*Did*和*Rs*的发展曲线，以及在5—7岁时*Did*和*Rs*之间存在相关，并且该相关在之后变弱。因此，我们必须首先考虑所有的可能性，然后才能得出足够可信的结论。

(a)我们拥有的唯一有关知觉组成稳定性的信息来自阈值的变异。这些变异非常小(不论常误有多大)，这说明组成稳定。在使用配对比较时，5—8岁时阈值变异范围是7.4%，成人中为2.9%(Rech. 3，表1)。在序列比较中，它们随着年龄的增长而缩小(Rech. 6，图5-7)，并且阈值变异范围总是在标准物与变化序列的中数相等时更小。对投影大小*Asd*和距离*Did*的估计阈值似乎服从相同的发展法则[②]。

(b)为了解释儿童为何有更好的投影判断，以及5—7岁时距离估计和大小恒常性估计的相关比后期更高，我们可认为其原因在于儿童的知觉组成*Asc* × *Dic* = *Rs*更不稳定，所以更易分离。这意味着*Asd*和*Did*的值与*Asc*和*Dic*的值更接近，这会导致更小的投影错误以及*Did*与*Rs*之间更好的相关。而对成人来说，分离一个更为稳定的知觉构成会更加困难，并且*Asd*和*Did*的值与*Asc*和*Dic*的值相差更大，结果会导致更大的投影错误以及*Did*和*Rs*之间更弱的相关。

(c)我们还可以考虑另一个乍看之下与前一个假说矛盾的假说，即儿童对*As*、*Di*和*Rs*的估计相对而言是未分化的，但是各种估计随着年龄的增长变得越来越独立。*Did*与*Rs*之间越来越独立的假说，受到它们之间不存在相关这一现象的支持。*Asd*的相对独立可由学习效应(在艺术家等人群中，以及在表95中的测量Ⅱ和Ⅲ)支持，另外，由于有新异元素(因为是新元素，所以很可能是独立的)介入，投影错误从10岁开始变得更少，这

---

① 当在视觉平行平面上作比较时，中心元素会被高估，但这通常是被试无意识的行为。当被试交替注视雷伊玻璃块上画在不同玻璃片上的两条线段时，被注视元素的高估和趋近与边缘元素的低估和后退的对比就会变得很明显。

② 我们没有获得距离阈值，但是当注视点在*AV*上时，三个中数的间隔从7.1(儿童)缩小至5.8(成人)；当注视点在*VB*上时，该数值从5.6(儿童)缩小至4.6(成人)。

一现象也支持 *Asd* 的相对独立。相反，在儿童中，距离和真实大小的分化程度很低。在日常生活中这两个估计几乎总是相伴出现，因此在5—7岁时两者有正性相关。儿童在估计投影大小时会出现不少错误，甚至可以说是有较多的错误，这一现象同样也支持投影和真实大小之间的分化较少这一假说。

(d)但是这两个假说只是看起来矛盾，因为将组成 $Asc \times Dic = Rs$ 分解成成分，从而得到 $Asd = Asc$ 和 $Did = Dic$ 是一回事，而将 *Rs* 与成分 *Asc* 和 *Dic* 放在一起又是另一回事，后两者在初期可能是完全分化的，也可能是相对未分化的。假说(b)只是简单地认为在分离 *Rs* 时，当组成是坚固或稳定时，不会发现 $Asd = Asc$ 和 $Did = Dic$，但是当组成不那么稳定时，则会发现这个情况。假说(c)认为 *Asd* 和 *Did*(与 *Asc* 和 *Dic* 不同)相对独立于 *Rs*，并且受到学习效应的影响，这与假说(b)不但不矛盾，还是它的自然补充。假说(c)认为 *Asc* 和 *Dic* 与 *Rs* 可能是相对未分化的(或者说这可能只适用于 *Dic* 和 *Rs*，它们与 *Asc* 已有很大的分化，这可简化为：在初期，对 *Asc* 的估计是占主导地位的，在此基础上，*Dic* 和 *Rs* 被同时建构出来)。这并不与假说(b)相矛盾，相反，一个知觉构成不稳定恰恰可能是因为其组成成分的分化程度不高，而后期的分化可以增加它们的补偿性，从而使构成更加稳定。

(e)综合各方面因素，我们保留了假说(b)和(c)。初始(未知)阶段可描述成显见或投影大小的初始期，此时没有对距离或真实大小的估计 *Asc* 和 *Dic*，或者在非常短的距离中有微弱的深度估计。后来，距离估计会逐渐发展起来，并逐渐分化(从零或仅在抓握移动的影响下开始，或从一个微弱的视觉能力开始，之后在动作和抓握中得到强化和提高)。真实大小的组成会是 *Asc* 和 *Dic* 的结合产物，这是通过练习，从 *Dic* 的首次分化开始，这一成分会在较长一段时间内都不太稳定，并且会与分化较少的成分相关(*Asc* 与 *Rs* 有关，同时 *Dic* 与 *Rs* 有关)。最后，由于组成变得更加稳定，组成成分的分离会变得更加困难。当分离时，*Asd* 和 *Did* 的差异会变大；当整合时，*Asc* 和 *Dic* 的差异会变大。这会使得 *Asd* 或 *Did* 相对独立，并受到新经验的影响等。

总而言之，在第一——四节提到的数据，以及它们引导我们在第五节提出的解释，均支持大小恒常性既不是天生的内在的极值(即使它有天生的成分，这一成分无法被排除)，也不是与物理层面类似的自动化平衡。我们认为，大小恒常性源自早期的知觉活动，同时也源自以显见大小和距离之间相互补偿为形式的知觉活动成分。这些活动和成分持续发展，并逐渐沉淀为场效应。因此，大小恒常性类似于守恒的知觉格式，它有近似补偿，并开始拥有非常粗略的逆转能力，该过程将投影大小变化与相伴的深度变化联系成一个知觉构成。这一恒常性的知觉构成与对不变物体的感觉-动作格式(在相同的发展阶段起作用，但有轻微的时间位移)之间很可能有一些联系。这一对不变物体的格式，还依赖于移动的实际“群”，不过这个群的范畴更加广泛，不仅包括线性的移动或距离，还包含所有移动，尤其是超越知觉野的移动和位置。因此，这两个建构之间的关系还是一个需要继续探究的问题，这将在第六章第二节进行探讨。

第六节　视觉与触觉-动作知觉的因果关系

首先被邓克尔(Duncker)和梅茨格(Metzger)发现,之后被米肖特仔细钻研的对因果关系的知觉印象,在我们看来似乎属于知觉恒常性的范畴。知觉恒常性有三种可识别的特征:在物体或图形的其他性质发生变化时,其中一个知觉性质保持不变;“现象上的双重参考”,使同时知觉到不变性和变化性成为可能;通过逆向转变非恒定的性质以保持守恒。这三个特性均可见于知觉的因果关系中。

一个物体的其他性质发生变化,而其中一个性质保持不变,这是所有恒常性现象的标志:虽然其投影大小有明显的变化,但人们持续觉察到物体的真实大小不变;虽然其显见形态在变化,但持续觉察到物体的真实形状不变(透视变化的形态恒常性);虽然随着光照变化等因素其显见颜色在变化,但仍觉察到物体的真实颜色不变。类似的,在知觉因果关系中,守恒的不再是单个物体的性质,而是从一个物体*A*传递到另一个物体*B*上的性质,例如,一个从*A*传到*B*的动作。即使改变其他性质,这一守恒现象仍能被明显地知觉到,这一现象基于*B*的运动总伴随着变化这一事实,且在大多数情况下,*A*的运动也伴随着变化。

其次,在大小恒常性中,当物体的真实大小及其显然的缩小被同时知觉到时,即出现了现象上的双重参考(这并不意味着人们可以同时知觉到两者,因为那会需要它们相对的分离,参见第三节和第五节,而是意味着它们会被同时整体地知觉到);在形态恒常性中,真实和显见(透视)的形态会被同时知觉到;在颜色恒常性中,真实和显见(光照)的颜色会被同时知觉到,等等。类似的,在因果关系知觉中,米肖特清晰地发现,被动物体*B*的移动会被同时知觉为*B*的移动和施力物体*A*的动作延伸。

再次,恒常性与补偿有关。我们尝试证明(第三—五节)在大小恒常性中,后退物体的缩小通过改变其距离从而得到补偿,这相当于通过虚拟地缩小距离达到重建物体的真实大小。类似的,在形态恒常性中,我们可以证明通过虚拟地重建物体的正常位置,可以修正显见的变形。无疑,颜色恒常性同样是由显见颜色和光照之间补偿性作用的结果[①],等等。在因果关系知觉中,米肖特完全没有涉及补偿概念,而是引入了“动作放大”的概念。该概念借鉴了动作格式塔的理论,即当满足某些空间(相同动作方向,并且*A*为空间中的主体)、时间(*A*的动作为时间上的主体,并在两个动作之间没有太长停顿)和动作(*A*的速率大于等于*B*的速率)的条件时,从*B*中可看到施力者*A*的延伸。不过,

---

① 无疑,因为速示仪的刺激呈现时间过短,被试没有充足的时间观察光照的颜色或物体的显见颜色,所以它无法探测出颜色恒常性(Leibowitz, Chinetti and Sidowski, *op. cit.*);同样,对于形态恒常性来说,该呈现时间不够角度修正起效;而大小恒常性则不会受到影响,因为距离和显见大小都能在很短的呈现时间内被同时知觉到。

我们把动作放大这个概念看成是一个不错的描述，而不是一个解释，我们试图通过基于补偿的模型，对这类知觉印象作恰当的因果解释[1]。

在没有补偿概念时，放大模型似乎存在两个困难。首先，人们难以理解“生成”这一标志着因果关系知觉的印象（该印象已被米肖特详细分析过）只需联结动作和速率这两者即可得到：抛开动作，只需（米肖特讲述过的）有关阻力和推力补偿机制，即可解释动作序列的因果特征。

其次，在严格意义上，对于动作放大有一些限制：与伦堡希一起，我们在没有冲力，并且A的显见运动与B的显见运动垂直的情况下，获得了因果关系的知觉印象[2]。格鲁伯(Gruber)通过呈现影片，即当一块木板（或金属板吊桥）的支撑物被移开后，在木板上的物体突然掉落，也获得很好的因果效应。在这些情况中会引发动作放大的现象，这一放大属于动作传递的广义范畴：对于这一动作传递的知觉只能通过动作之间的补偿模型解释，即推力和阻力；尤其是格鲁伯效应验证了这一阻力印象（在该情形中，是移除阻力而不是移除施力者，导致了支撑物体的掉落）。

至此，我们提出下列基于补偿的模型。前三个元素与米肖特强调的元素相同，而第四个（阻力）是我们补充的。它将被实验证据支持。

(1)第一个因素是施力者A在撞击后出现的速率减小。如果A_1是A在撞击前的速率，而A_2是撞击后的速率，第一个因素可被写成A_1-A_2。

(2)第二个因素是由A发出的推动印象F，它可能取决于A与B之间的接触知觉T，也可能是A与B之间的冲击知觉C，或在没有接触和冲击的情况下，仅由于A的速率而产生，等等。这第二个因素可写成$F(T,C)$，T和C可以为零。

(3)第三个因素描述了一个重要情况，它是(1)的互补因素，即被动的物体B受到撞击影响后，一般会在A的速率减少后增加速率。如果B_1是B在撞击前的速率，而B_2是撞击后的速率，那么在撞击后B获得的速率增长为B_2-B_1。

(4)但是B的这一增长并不总能补偿A所受的损失，并且即使在加入因素F后，我们还是不能用一个方程式来表达因果关系知觉[3]。因此，如果要保留补偿机制，那么我们就很有必要引入第四个因素R，即对被动物体或多或少的阻力印象。这将被定义成（与阻力这一物理概念无关）A使B动起来的“难易程度”。这个因素可能与F（互补因素）一样，与冲击C和接触T有关，或与两者均无关。

因果关系知觉的总体方程表示出了等号左侧项目成员与右侧项目成员之间的补偿作用：

$$(45)\quad (A_1-A_2)+F(T,C)=(B_2-B_1)+R(T,C)$$

---

① Rech. 33. 参见§11—13等。

② Rech. 33. §§5—17.

③ 例如，当$B_2<A_1$时，那么一定有$B_2<(A_2+F)$。

我们很容易发现这一方程覆盖了所有米肖特、格鲁伯和其他研究者描述过的因果印象的例子，以及我们与伦堡希一起在发生学研究中涉及的例子。

首先，在“捕获”的情况下（A 与静止的 B 接触后没有降低速率，继续运动），我们可得到：

(46) $O+F(T)=B_2+O$

或者，如果 B 是运动的话：

$O+F(T)=(B_2-B_1)+O$

在“发动”的情况下（撞击后 A 停止运动，而在这之前静止的 B 以与 A 相同或较慢的速率运动），我们可得到：

(47) $A_1+F(T,C)=B_2+R(T,C)$

如果 $B_2<A_1$，会有更强的因果印象，因为 B 看上去有很多的阻力。

在“触发”的情况下（之前为静止的 B，在撞击后产生了比 A 更大的速率），我们可得[①]：

(48) $A_1+F[(T,C)>0]<B_2+0$

不等号“<”表示触发不再是严格形式的因果关系（速率守恒，从而有准确的补偿）。同样的条件可应用于当 A 撞击静止的 B 后停止这种情况产生的知觉印象，对于大多数成人来说，这不是一个恰当的因果印象：

(49) $A_1+F[(T,C)>0]<0+R(T,C)$

在这里，不等号“>”的意思是 A 失去的速率大于 B 得到的(0)速率，而在触发中情况刚好相反。

在格鲁伯效应中，如果 A 是被移去的支撑物，而 B 是支撑物上面的物体，我们可得到：

(50) $A_1-R=B_2-F$

A 是基底的运动，$-R$ 是移除其阻力，B_2 是 B 的下落，$-F$ 是去除 B 对 A 的压力。如果 B 是支撑物，A 是支撑物上面的物体的话，我们可得到互补形式：$A_2-F=B_2-R$。

因此，所有前述已知的情形[②]都能用同一个方程(45)或其变式加以表达。不过，我们还尚未证明，引入阻力 R 这一概念并不仅仅是因为理论方面的原因，而是被试真的能感受到被动物体 B 移动时有不同的难易程度。虽然格鲁伯效应似乎需要引入 R，我们可通过两种方法验证它的存在。首先，我们简单地通过一个可动的盖子遮住停止点，从而改变 B 在因果序列（或是单个运动物体，没有因果序列）中的显见速率。然后，问被试 B（或单个物体）的显见重量是否也改变了。结果发现，显见速率的增加和显见重量的减少呈显著相关（见表100）。

---

① 其中，符号→表示“倾向于、朝向”，表明 $F(T,C)$ 较小。

② 包括“矛盾”的情况，见 Rech. 33, p. 154, 命题6和7。

表100 显见速率变化和显见重量变化之间的关系，用判断频率(%)表达
(括号中的数字表示涉及的判断数量)
(Rech. 33，表10)

显见速率变化	显见重量变化					
	儿童(26位)			成人(10位)		
	+	=	-	+	=	-
+	48.6(34)	1.4(1)	20(14)	43.6(17)	17.8(5)	0
=	1.4(1)	21.5(15)	0	12.5(5)	25.5(5)	5.1(2)
-	4.2(3)	0	2.9(2)	0	0	0

不过，问题显然在于这两个印象是否是独立的，即重量减少是否是由速率增加推理出来(在概念层面)的，还是它们实际上是两个相关的知觉印象。如果(很有可能)涉及之前习得的知觉格式，那么问题就会变得更加复杂：因为它们内在的联系，被试可能通过知觉前推理将速率增长与重量变轻联系起来，而不仅仅是通过概念的推理。不论是哪种情况，最重要的是有一点没有变，即我们的被试感知到了轻快(或者阻力小)这一知觉印象，还有推动、冲击等知觉印象。即使他们并不总是会(不过他们有时会)报告这些内容，这也是正常的，因为被试一般不会报告所有印象，例如，移动物体的显见坚固性(与阻力紧密相关)，没有被试会强调这点，但是每个人都能很快观察到。

我们的第二个验证更具决定性意义。我们比较了在水平方向和垂直方向上的因果顺序，在后者，比较了朝上和朝下两个方向的运动。几乎所有(至少10位中有9位)被试都识别出水平与垂直呈现的差异，以及垂直的两个方向之间的差异。在接触为发动的情形下，当运动方向是向上(提升)时，主导印象为被动物体*B*更为主动；而当运动方向是向下时，*B*表现为更加被动(好像*B*被周围的东西减慢了速度)。同样的反应还发生在分离等情况中。简言之，重量和阻力的印象很容易被识别出来，而这让我们对那些难以识别，但可能在一般水平方向场景下产生影响的元素报以更慎重的态度。

在接受用补偿解释因果关系知觉之后，从广义来讲，运动放大的问题还未解决。在简单的恒常性情境(即对单一客体属性的守恒，而不是对从一个客体传递到下一个客体的运动守恒)中，问题在于知晓引发因果链的补偿是自动化的场效应的产物，还是伴随补偿性调节的知觉行为。在这里似乎有三个决定性的因素：首先，在运动守恒中，从施力物体到受力物体的传递，从来不会带来*A*与*B*之间这一运动传递的知觉感觉登记，而总是转化成一个知觉结果。用具体的话说，这意味着人们从来不会“看见”任何从*A*“传到”*B*的事物(一个电流、一个布朗运动等)，与此相反，人们只能看到有些事“发生了”。再换句话说，在因果关系的知觉印象中，因果运动和结果运动之间不存在“可见的传递”。人们不会看到运动本身从*A*传递至*B*(这与邓克尔和梅茨格的理论相反，米肖特正确地批驳了这一理论)，知觉到的只是一个即时的、经过重组的传递，是一个传递的印

象，这一印象是某个知觉组成的产物。如果确实如此，那么很明显这一知觉构成并不与简单的视觉格式塔（例如图形场效应）相对应，而是由更复杂的活动衍生出来的，并归属于补偿性调节的范畴，在大小恒常性中就有这类活动。

其次，我们可以对这些知觉活动和补偿机制提出一个比较简单的模型。根据这一模型，观察者用眼睛跟踪*A*的运动（A_1），从而沉浸于*A*从起点到终点的真实移动（*Tp*）；然后他再对*B*作相同的反应，不过这仅限于*B*跟随*A*（通过简单的空间-时间延伸，或有接触等）之后的运动，并且*A*和*B*之间的交会影响了它们的运动或位置，然后*A*至撞击点之前的真实移动通过一个虚拟移动*Tpv*得到延伸。这补全了*A*在没有交会*B*时会继续做出的运动。在撞击后，除了*B*的真实移动，还伴随着对由*A*的撞击带来的额外位移的估计。在发动和触发的情境，这是指*TpvA*-*TpB*的差异；而在速率不相等$A_1>B_2$的情况中，是*TpA*的延伸虚拟移动*TpvA*的减慢，启动了动态的视觉印象（在撞击时，会产生推力的视觉印象，紧接着是阻力的视觉印象）。在捕获（*A*与静止的*B*接触后没有降低速率，继续运动）的情况下，*A*真实的移动被保留，并且没有引申出任何虚拟的移动，但是如果在撞击前*B*已经以一个较慢的速度运动的话，那么*B*的移动会伴有虚拟移动*TpvB*。我们进而得到*TpB*-*TpvB*这一差异，并且*TpB*被*TpA*所同化；当*B*在撞击前是静止的时候，它的真实移动会继续被这一初始的静止状态所主导（由于之前为静止状态，所以*TpvB*=0），并被*A*的移动所同化。因此，在每一种情况中，真实的和虚拟的极值似乎都解释了为什么*B*的移动服从于*A*的移动（可简单的还原至米肖特的放大运动）。同时，它也解释了为什么有必要引入补偿格式来解释速度的变化，客观的减速被看成是阻止虚拟移动等同于真实移动的阻力，而加速或启动被看成是对后来移动的直接动作。简言之，在*B*的运动中有对*A*的运动的守恒，以及通过减速和加速补偿的显见影响，两者都可用移动解释。

我们还未解释为什么被试将各种效应看成是客观的推力和阻力，并将它们归因于外在的实际因果关系，而不是简单眼球运动产生的因果关系（例如，通过本体方式知觉阻力等现象）①。正是在这一点上引出了因果关系知觉是来自复杂活动而不是简单的场效应的第三个理由：视觉和触觉-动作必然存在因果关系知觉的共同格式，这些格式允许触觉-动作印象与视觉印象互相转移和对应。触觉-动作的因果关系知觉的确存在（并且无疑在发生学上早于视觉因果关系），并且展现出所有补偿格式的元素：施力者*A*的运动对*B*产生推力，然后*B*出现运动，但存在一个可直接和明确知觉到的阻力（重量等）。同样明显的是，在获得视觉和抓握的协调（前文已提到其在大小恒常性中的作用）之后，5个月15天至18个月或更大的儿童在他们模仿学习的过程中不断建立触觉-动作印象和视觉印象之间的相互对应关系，从而建构允许它们互相同化的共同格式。我们认为，视知觉因果关系（撞击、推进和各种阻力的印象）使客观的动作顺序更多元化这种

① 这的确有时会发生：我们的一个被试在观察水平呈现的物体时，说在他身体中实际感受到了冲击的印象。

现象，只是相应的触觉-动作印象转移成视觉印象的一种表达，而这一转移既因为两个领域共同的动作格式，也因为恰当的视觉移动（该视觉移动总是被这一动作格式所同化）的动态特征成为可能。

有两个结果支持这一理论。第一个与视觉因果关系随年龄增长的发展有关。我们与伦堡希从未发现年龄组之间有任何较大的差异（除了儿童的因果关系更加广泛一些，包括一些引起注意的动作等，它们的因果关系还更模糊，因此其补偿也更粗略）。唯一一个较为明显的差异（因此也更具指导意义）是儿童虽然在接触知觉中阈值更大，但是在没有接触时，它们一般不会有因果关系的印象。然而，耶拉（Yela）[1]发现，成人会在一定距离上知觉到运动的产生，这一知觉一定是特异地源自视觉移动。对于儿童被试来说，这种接触的需要一定意味着他们的视知觉因果关系与触觉-动作动态来源之间的关系比成人更紧密。这同样表明，没有接触的发动是由简单的视觉移动所产生的，并频繁地被成人同化（通过在一定距离下可能吹动一张纸的例子，提示儿童他们有时也会同化）成压缩的经验格式。不同距离下，在发动效应（对于*A*和*B*，相对速度为6:1和3:1）和触发效应（相对速度为1:6和1:3）中获得的反应例子见表101。

表101　在两种相对速度的条件下，报告推动（*P*）、接触（*T*）和压缩（*Pc*）的频率（表中结果混合了两个速度比率下得到的数据）

（Rech. 33，表4）

速率	发动 6:1和3:1			触发 1:6和1:3		
	P	*T*	*Pc*	*P*	*T*	*Pc*
6—8岁（16位）	134	92	38	110	99	23
成人（12位）	190	36	38	96	32	76

可以看到，虽然儿童知觉到更多的接触（他们有更大的阈限，这可能是因为知觉到的接触引发了因果关系的印象，也可能是因为因果关系的印象导致了显见接触，或者更可能是因为两种效应的交互作用），但是他们在没有接触的情况下，他们产生的因果印象比成人少得多。唯一的例外是在观察到压缩时，当实验前有利于被试在一定距离上接受因果关系的提示时，发生了这一情况。

这一初始的对接触的坚持（人们实际上会认为儿童会接受任何事），一定是源自于触觉-动作因果关系的对应。我们还可以加上第二组支持冲击和阻力效应源自触觉的事实，它们有关由实验引起的视觉和触觉-动作因果关系的交互。与此相关，马龙（Maroun）[2]研究了在触觉-动作因果关系中知觉到的冲击位置。我们都知道，如果地面

① Yela, M., *Quart. J. Exp. Psychol.*, 1952, 4, 139-154.

② Rech. 34.

与一根棍子的末端接触，或更好的例子，地面与一挂在弹性绳上的铅锤接触，此时的冲击被定位在棍子或铅锤与地面之间，而不是在手上。研究者一般会将此归因于视觉效应对触觉-动作感觉的影响，这似乎验证了斯特拉顿(Stratton)经典实验的结果。我们好奇于这一冲击和阻力的传递印象是否会从一个物体传递到另一个物体上。为此我们做了一个实验，实验材料为分开放置在滑梯上的不同重量的一排箱子，被试用耙推动这些箱子。我们想知道这一传递是否会从耙开始，指向第一个箱子，然后当箱子互相接触时，从一个箱子传至另一个箱子。我们的实验采用了被试睁眼与闭眼两种条件，结果如表102所示。

表102 在两种条件下因果传递至箱子(*D*)、耙末端(*R*)、耙把手(*B*)和手或手臂(*M*)的概率(%)(*EO*=睁眼，*EC*=闭眼，两种经历顺序)

(36位成人，16位儿童)

(Rech.34.表1)

	组1							
顺序	*EC*…*EO*							
条件	*EC*				*EO*			
	D	*R*	*B*	*M*	*D*	*R*	*B*	*M*
6—7岁	16.6	57.2	19.8	6.4	19.4	44.9	21.9	13.8
成人	28.4	56.8	9.1	5.7	47.2	45.4	3.8	3.6
	组2							
顺序	*EO*…*EC*							
6—7岁	42.4	25.6	15.2	16.8	34.9	31.2	8.9	25.0
成人	53.2	37.0	4.5	5.3	48.5	38.4	7.9	5.2

该结果产生了三个有趣的现象。首先，传递(以及$D+R$的效应，因为R也是一种传递)的报告数量随着年龄的增长而增加，这似乎排除了仅通过想象而得到的结果。其次，D效应在眼睛初始为睁开时(组2)比眼睛初始为闭合时(组1)明显比较强，这证明了视觉的作用。第三个现象是最有指导性的，与他们睁开眼睛时相比，闭着眼睛继续做实验的组2被试有更强的D效应，也比睁着眼睛继续做实验的组1被试有更大的效应。闭着眼睛时，视觉对触觉-动作印象的效应得到了保留，甚至有些增强。

因此，我们证实了视觉因果关系对触觉-动作因果关系的影响，两者在发展过程中很有可能互相影响(不提伊沃·科勒用扭曲视觉的眼镜获得的触觉-动作联系对视觉联系的效应)。因此，我们可以合理地将视知觉因果关系的动态因素(冲击和阻力)与触觉-动作因果关系的数据对应起来，这一对应的中介为两个系统共同的格式。以上是对知觉因果关系和起因概念关系问题的解释，这一解释的影响将在第七章第二节进行探讨。

第五章 运动、速率和时间知觉

在结束对知觉活动的探讨之前，我们对有关运动（对运动物体和动景观测仪中的运动所知觉到的变化和稳定的研究）、速率和时间知觉的一些实验进行探讨，这些实验是由我们实施或指导进行的。

第一节 对运动物体的知觉：作环形运动的方形（奥尔斯佩格和布尔梅斯特效应）

对运动客体的知觉引发两个一般问题。第一个问题是由魏茨泽克（Weizsäcker）以及他的继承人奥尔斯佩格和布尔梅斯特（Auersperg and Buhrmester）提出的：为什么一个连续快速运动的客体，例如由奥尔斯佩格和布尔梅斯特研究[1]的作环形运动的方形，在到达一定速度之前一直保持其观察形态，而不是一下子就让位于与视网膜映像一致的融合图像，或是一系列不动或不连续的方形，甚或是一个可能带有或不带有模糊残像的融合的方形？根据上述作者的看法，这其中一定有注视动作的作用，这不仅是为了将运动的客体保持在中央视野内，还可使其形式得到分解或重构；上述研究者还认为，这一注视动作体现为一种期待的能力，或者说预期（prolepsis）能力，这种能力对连续重构形式很重要，而且在任一时刻对移动客体的知觉正是依赖于这一重构。因此，我们和伦堡希一起探究了在对环形运动的方形实际建构中是否一定有动作活动涉及，以及这一活动中是否总包括一个期待因素。

第二个问题是一个发生学问题：由于对移动形态的知觉需要复杂的建构，在追逐物体时需要重新调整移动注视以及协调眼动，我们因此想知道这一结果知觉是否在所有年龄上都有相同的质和量。我们在伦堡希[2]的帮助下，与贝格特、艾伯利和甘滕宾（Beggert，Aebli and Gantenbein）一起对该问题作了一次探究。

以往的研究表明，该问题的关键在于探查儿童一般来说如何建构图形。有关对图形注视和探索的眼动和速示仪研究已经发现，儿童难以将视线停留在图形的重要部分，以及难以用一个注视覆盖一个图形的各种组成元素（第二章第六节，第三章第一节）。

---

① Auersperg, Prinz A., and Buhrmester, H. C., *Zeitschr. f. Sinnesphysiol.*, 1936, 66、274–309.

② Rech. 13.

同时，我们还受错觉发展的理论研究和它们时间极值的速示仪数据分析（第三章第九节）的引导，得出在发展曲线中出现极值是正常情况这一结论。我们的结论是每一个图形都有知觉活动带来的建构期，直到这些活动衍生出来的场效应变得稳定，并使错觉减少。因此，检验对运动客体的知觉（其中明显存在知觉建构活动的作用）、探查在不同年龄是否对图形有不同的建构以及主动建构是否真的随年龄发展并产生对简单图形（如方形）的形态识别，这样的研究是特别有意思的。

在我们的研究中，我们使用了奥尔斯佩格和布尔梅斯特的仪器，其中图形是边长为25mm的方形（线段厚度为2mm），环绕半径为17.5mm，转速在1分钟2—400转之间变化。被试是5—12岁的儿童及成人。

奥尔斯佩格和布尔梅斯特发现，随着转速的增加，知觉变化出现了三个相位及两个相间，这些相位和相间的类别取决于在连续位置上方形元素与知觉的联系方式（这些位置见图53）。

相位Ⅰ：可以看到方形清晰和稳定的形态。

相间Ⅰ—Ⅱ：方形变得不清晰，方形的角开始交织在一起（图53），并偏离中心，同时出现不对称的十字。

相位Ⅱ：一个十字出现在图形的中间，它在一个圆角的大“方形”内。这一大方形在之前的相间中已可见，不过现在缩小至小于环形（以方形的外围为边界，其直径为60mm）的面积（半径为2mm×25mm=50mm）。

相间Ⅱ—Ⅲ：十字变大，并几乎突然变成一个双十字。

相位Ⅲ（融合图像）：出现一个不动但闪烁的双十字，该双十字在一个大的圆角方形框（25mm+35mm=60mm）中。

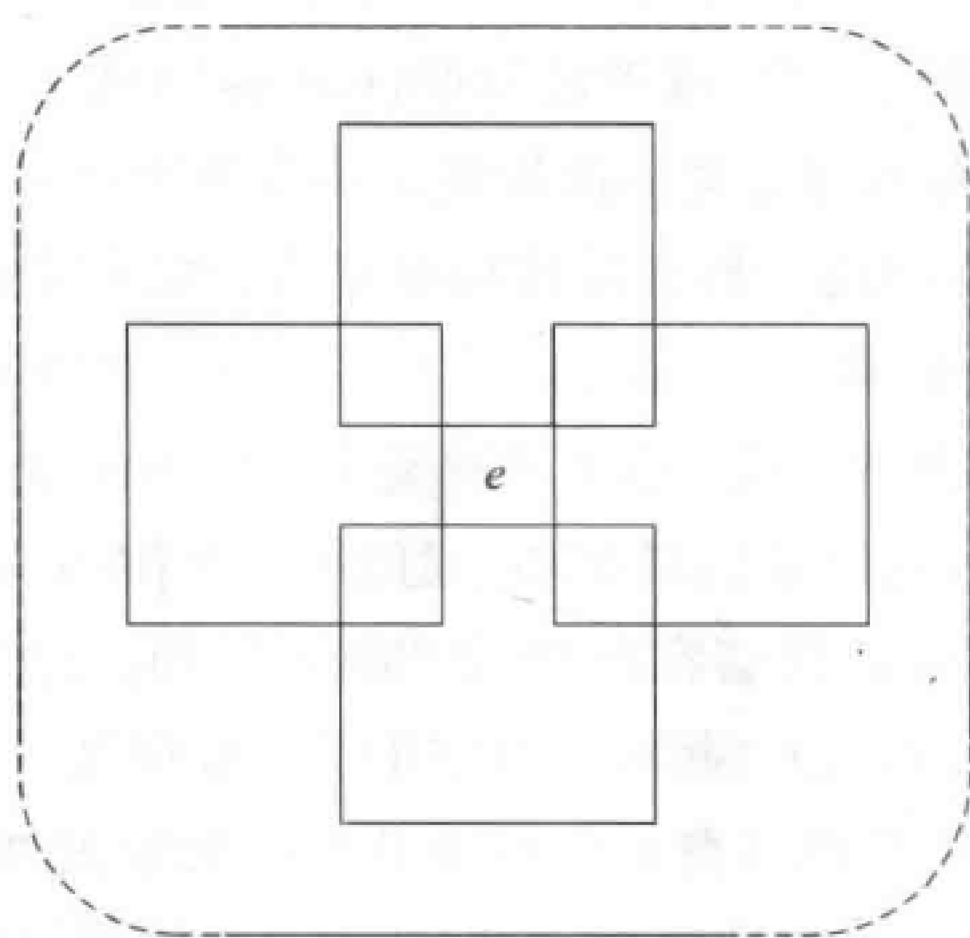


图 53

我们测量得到了出现单和双十字所需的每分钟旋转圈数。出现单十字所需的速率与旋转图形对解构的抗拒程度有关，因此这是一个结构强度的测查指标。图形和被试

之间的距离、图像明度和呈现时间也有变化。我们比较了在转速增长和转速降低时获得的结果[由于刚开始时是一个融合图像,因此后一组被试(速率降低)在开始时不会知道是什么图形]。最后,为了发现动作的作用,我们自己以被试的身份做了一些实验,在这些实验中我们盯着处于旋转中心的白板或追随移动的方形,结果如表103所示。

表103 中等明度下,不同年龄、视距时出现单和双十字的平均转速(每分钟转数)和转速范围(不同年龄组的被试人数在10—12之间)

(Rech. 13. 表1和3)

年龄组	5—6岁		7—8岁		10—12岁		成人	
视距	1m	3m	1m	3m	1m	3m	1m	3m
组Ⅰ			单十字					
平均数	141		155		172		186	
最大值	280		260		260		320	
最小值	194		196		194		210	
			双十字					
平均数	225		230		232		264	
最大值	280		260		260		320	
最小值	194		196		194		210	
组Ⅱ			单十字					
平均数	148	160	153	164	172	184	184	193
最大值	154	182	174	178	190	202	210	210
最小值	140	148	144	146	152	164	170	178
			双十字					
平均数	216	220	228	232	225	245	274	296
最大值	250	236	250	260	260	280	350	390
最小值	190	200	202	206	170	204	204	214

可以看到,随着年龄的增长,对应于相位Ⅰ和相位Ⅱ出现的速率非常有规律地增长,这说明随着年龄的增长,图形越来越持久地保持方形(相位Ⅰ)和单十字(相位Ⅱ)。我们没有测量相间的增长范围,因为我们难以对儿童进行这一测量,不过我们认为出现相间的速率是稳定的或者与出现之前相对应的速率的增长呈比例,其增长速率不会超过这一比例。这些第一手的结果在一定程度上表明,随着年龄的增长,建构能力得到提高。

从中还可以发现,建构能力随着距离的增加而提高,这表明了动作活动的作用,因为随着距离的增长虽然降低了图像的清晰度,但是同时减小了视角,因此由于减少了所需眼动的幅度从而提高了视觉追踪的水平。另外,我们发现(数据未在此呈现,可参见Rech. 13的表2)当距离不变(1m)时,明度减少会导致建构变差,因此图像的清晰度会降低。

比较转速增加和减少时所获得的阈值,同样具有指导意义。其结果如表104所示。

表104 不同转速变化方向上出现简单十字(相位II)时的平均转速比较

(Rech. 13,表4)

	增高	降低	平均数
	每分钟转数	每分钟转数	
5—6岁(10位)	170	163	166
6—7岁(10位)	174	176	175
7—8岁(10位)	177	179	178
成人(25位)	211	220	216

可以看到,成人在速率降低的序列中比在速率增高的序列中有更好的建构,而对于5—6岁的儿童来说正好相反(这非常有意思),而处于中间年龄段的被试则在两种序列中有相似的结果。当速率降低时(被试在开始时不知道图形为方形),而不是速率增高时(此时被试只需继续看到它),方形在较快的转速中得到建构(对于成人来说),这看起来是一个奇怪的情况。不过,这一奇怪现象可通过检验不同呈现持续时间导致的效应加以解释。总之,结果表明,在转速为每分钟200—400转时,随着呈现时间从0.5秒增长至1,2,5和10秒,成人出现了从相位I到相位II和III的转变。很明显,这是因为被试在连续一段时间里尝试追踪相同的圆形轨迹,或者说追踪越来越弱的圆形或椭圆形轨迹,从而变得疲劳。我们将在后文中看到,这一现象可以解释变化至相位II和相位III的原因。无疑,这也是为什么在速率降低时比在速率增高时建构更好的原因(呈现时间不受限),在速率降低时出现的重构水平提高是由于陌生刺激引起的注意提高。这一现象在5—6岁儿童没有出现,再加上表103中这一年龄组被试的数据,明确表明年龄更小的儿童有着更加困难的建构过程:虽然方形是仅次于圆形的"最佳形态",但是他们还是在注视转换的调整以及保持一个规律和适当的注视运动等方面存在困难。

我们以自己为被试的实验发现,当注视旋转中心的白板、速率为出现相位I时的速率大小时,方形会变得分散,并失去其纯白颜色。这时,如果我们再次注视方形本身,它会恢复其明确的形态和颜色,但是白板会出现相对转动。当我们试图注视两者之间的区域时,注视会不可避免地被运动的图形吸引过去,这是由众所周知的朝向反射引起的。因此,在相位I时,我们对运动活动的作用不作考虑;在相位Ⅱ时情况相似,虽然单十字看起来是静止的:当注视白板时,十字会变成两个,就像在相位Ⅲ中一样,并且显见的继发性环形运动达到极值(35mm),这再次说明了存在注视动作的活动。同样的情况发生在图形被消极观察时(同时在思考其他事情的时候)。但是明确的是,眼动仅描述了相位Ⅱ时直径减少的圆形或椭圆形,虽然这些形状是仍旧真实活动着,但是它们正逐渐地被方形的运动盖过。

我们现在尝试解释这些结果,并指出它们对儿童建构的启示意义。无疑,我们可以在相位I中不提及预期,虽然这确实存在一个问题:观察到的是同一个运动物体,而不是

一系列重叠在一起的物体。同时,我们还需认知到这样的运动不能被简化为一系列独立的印象,而是一种连续体的形式,从过去不知不觉地延伸至现在,而现在又与近期的将来联系在一起。不过正像眼球运动可将一定长度、形式或差异转移到另一元素上从而进行比较一样,将在位置n的方形转移到后一个位置,也可以使识别变得可能(识别的是一种诸如相等或不同这类可感知到的关系)。虽然我们同意这种识别需要主动的格式化以及比知觉登记更复杂的过程,但是这里仍然无须引入期待这一概念,因为在相位I中,转移的速度与环形运动本身的速度相同,甚或更快。

另一方面,相位Ⅱ引出了更复杂的问题,因为它既不生成方形知觉,也没有生成融合的视网膜映像,而是建构出一个新异的图形(在整体收缩框架下的单十字),这一图形的性质需要得到解释。奥尔斯佩格和布尔梅斯特认为这是预期延迟45°引发的,并认为这可以解释为何出现十字形状。但是这一解释涉及预期延迟这一晦涩的概念,并且不论转速怎么变化,该延迟都固定为45°;同时该解释还需要眼球活动保持一定的幅度。还有一个更简单的解释,该解释首先承认当达到一定速度时(其会随着年龄而变化),被试的注视转移无法跟上方形完全的运动轨迹,从而开始变成旨在描绘一个幅度越来越受限的近似圆形的活动。因此,当在环形运动中无法定位方形内边,从而导致受限的空间(图53中的e)以及整体的参考空间无法被锁定时,这两个空间会不断地被低估。反过来,这些空间也无法被用来定位内边。因此由于未被定位,该图形会与后来位置的图形融合,其融合程度与眼动减少的幅度有关。最终同时出现单十字(当在其最佳位置上不断被观察时,方形的内边融合,从而产生单十字)以及图形的整体收缩。

相位Ⅲ解释起来没有什么问题,它只是不断去除眼动转移的结果。

由于无法定位方形内边,使得参照和受限空间缩小的现象并非想象。这一缩小不仅发生在动景运动(见第二节)和整体的速率知觉中(第三节),而且还以下列方式出现在本例中。

当一条末端被屏幕遮蔽的垂直线段进行环形运动时,我们无法看到其圆形轨迹,而是会看到一条线段在旋转点左右交替出现(图54)。在这些情况下,在相位Ⅰ没有空间e缩小的现象,但是在相位Ⅱ中该空间有一个显见的缩小,不过当人们试图对其进行测量时,这一缩小现象会立即消失,这是因为比较线段的出现稳定了注视。

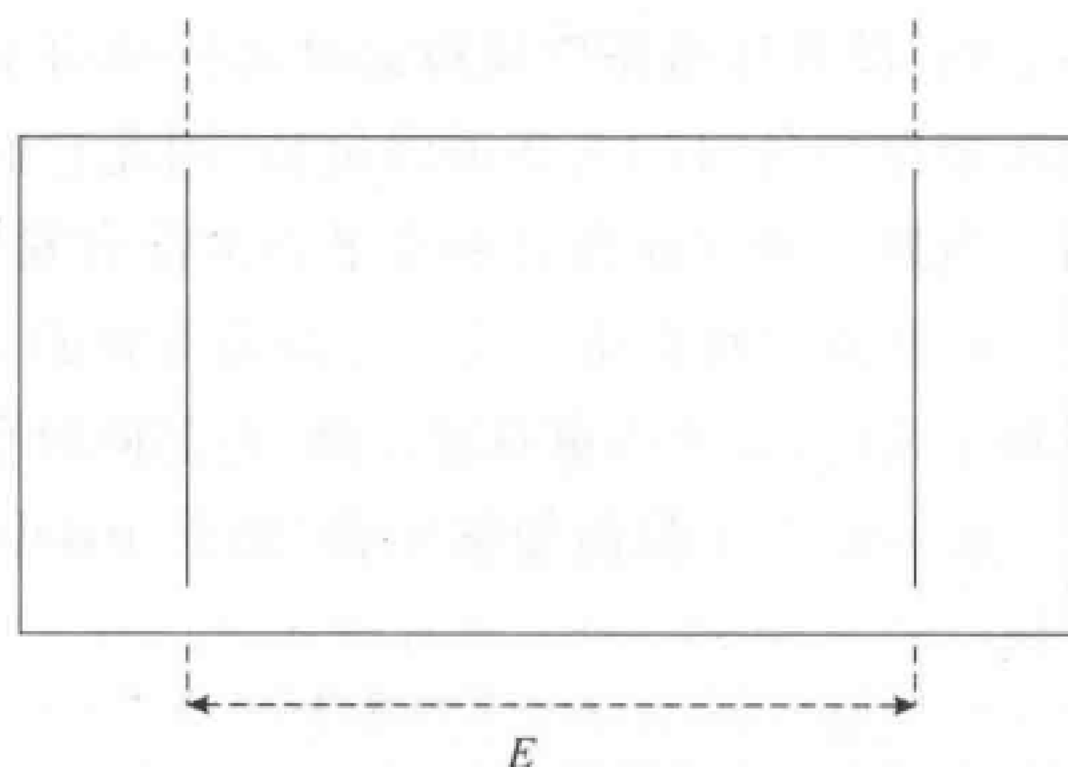


图54

一般来说,该现象可作如下解释。在正常条件下,距离是通过标记界限的静止参照点来进行判断的,毫无疑问这会受到在空白空间中一定数量的

交会的调控(参见第二章第二节),这一交会是通过对空白空间的直接注视或对其界限(末端)的注视而获得的[①]。如果参照点移动速度慢,那么它们的位置是基于在参照空间或背景中的距离判断来决定的;但是对这些距离本身的估计,则是基于移动参照点的一系列位置,因此只有当移动注视提供的交会可区分出移动的参照点和静止的参照空间时,被试才能跳脱出这一圆形运动;不过,随着速率的增加,唯一保留的距离是移动部件之间的间距,这些间距本身也是移动的,并可能受到不同因素的影响而被低估或高估,例如,前一个部件对后一个部件的作用就会导致人们对间距产生低估或高估(这将在第三节中探讨)。

在方形作环形运动的特例中(图55),关于方形边之间的内部间距的知觉不会发生变形,因为间距是不变的,并且边长总是被同时知觉到。另一方面,方形最外部位置之间的间距 *AD*(当方形在左侧时方形的左边,以及当方形在右侧时方形的右边),以及在方形邻近位置之间的间距 *BC*(当方形在左侧时方形的右边,以及当方形在右侧时方形的左边),是连续位置间的间距;在速率较低时(相位Ⅰ),在方形自身上有一移动的注视,这些位置仍然与参照空间有关;不过在速率较大的相位Ⅱ时,注视追随的线路幅度减小,并且移动注视不再附着于方形中间,甚至不在方形内部,而是逐渐地向整个图形的中心靠近,这时被试会在非常快速地连续呈现中,同时看到处于外端的方形边(*A* 和 *D*)以及在邻近位置的边(*B* 和 *C*)。这意味着注视是移动的并具有覆盖性的,将交会分散在几乎同时呈现的四个点上,其中最重要的交会处于外部。在此,由于距离恒定并且由同时呈现的线段标记,因此 *AB* 和 *CD* 是最有可能被保留的间距。整体间距 *AD*(连续轨迹之间)会被低估,这是因为位置 *A* 和 *D* 在移动注视中相距最远,同时在离移动的中央窝最远距离处引发连续的交会。间距 *BC*(干涉空间)没有理由保持被知觉的状态:如果位置 *A* 和 *D* 在边缘视野中,那么 *B* 和 *C* 就没有办法根据与各自的关系加以定位,因此它们可能会在距离 *AB* 和 *CD* 可见时就融合在一起。当这些事件在竖直和水平方向都有发生时,会导致单十字以及普遍的图形收缩现象。这些现象都是由于失去定位而导致的,而后者则是由于注视的性质产生的:当它们变动更大时,会变得更具覆盖性,但是同时会追随一个幅度一直减小的路径。

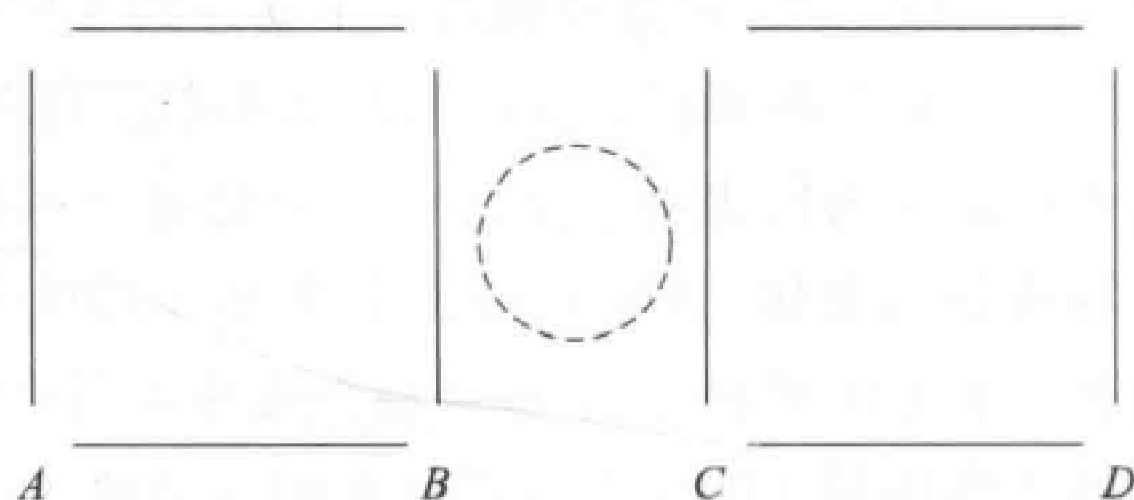


图 55

这一分析让我们能够从表103和104中抽取与发生学有关的信息。速示仪的研究

① 我们已经知道,由两条相等的水平线段分割的未填充空间会由于这两条线段而被低估(第二章§2,结尾评论处);这似乎说明了长度估计不仅取决于视网膜轨迹,还与物体和感受器之间发生的交会数量有关,而在填充空间中的交会数量比在未填充空间中的交会数量要多。因此可得,穿过未填充参考空间的移动物体数量越多(例如,快速移动方形的边长数),在该空间发生交会的可能性就越低。

表明，儿童的注视比成人的注视覆盖面更小（第二章第六节），并且对于静止图形，与成人相比，儿童更难调整注视以及组织探索和转移（第三章第一节）。我们现在发现，儿童在需要追踪注视移动物体，以及需要协调传递与移动和覆盖注视的任务中更快败下阵来（表103）。在转速降低时（表104），平均来看，5—6岁儿童无法在转速为每分钟163转时识别方形的部件，而对成人来说，这一指标是每分钟220转（这里指相间Ⅰ—Ⅱ的开始，如要识别方形本身需要更低的转速）。这些不同来源的汇聚结果表明，整体来说，在可做实验的最小年龄儿童中已出现建构困难的情况。有人可能会问在生命第一个月时，婴儿是如何建构简单的静止知觉形式和移动图形的。正是出于这个原因，建立场效应时需要假定的存在原发性知觉活动的理论对这些结果感兴趣。

第二节　动景运动

读者可能已发现，上述结果与著名的显见或动景运动现象有明显相似之处。两种情况的不同之处在于，奥尔斯佩格和布尔梅斯特的方块确实有移动，并且交替出现在两个极端位置：x和y；而在动景实验中，有一静止物体A出现在x上，并且当它消失时，第二个静止的物体B出现在y上，如此反复。在一定的交替速率上（速率指频率），物体A和B看起来像是一个物体在x与y之间摆动。尽管存在这一重要差异，但两种情况随速率（方形移动的速度或A和B出现的频率-速率）的增加均产生相同的三个相位：有明晰知觉（处于不同位置的相同方形或在不同位置的两个物体）的相位Ⅰ，定位缺失（方形边的内部位置被融合成单十字，或者在x和y之间有$AC=B$的似动）的相位Ⅱ以及最终的融合（方形情形中的双十字，或两个同时呈现的静止且分开的物体）相位Ⅲ。另外，与之前实验中儿童比成人在较慢转速时达到相位Ⅱ（单十字）一样，梅利和托布勒（Meili and Tobler）发现，儿童在比成人低得多的频率-速率上获得了动景运动的知觉（同样在相位Ⅱ）。因此，我们认为，对奥尔斯佩格和布尔梅斯特效应的解释或许可应用到似动情况中。这种做法支持研究者常说的动景运动知觉和真实运动知觉之间存在的相似之处，并且还可能会对似动这一富有争议而又复杂的问题带来一些启发。

因此，我们请求甘滕宾比较在不同动景情况中儿童和成人的表现。我们现在来探讨她得到的结果[①]。

Ⅰ.在此我们并不去总结代表各种迥异观点的有关似动的大量研究，也不探讨我们提出的解释与知名论点之间如何冲突或与普遍接受的观点之间如何存在一致，我们仅对上述类比引出的假设进行概述。这将有助于我们去理解甘滕宾是如何验证这些假设的。必须强调的是，这一解释涉及的是相关关系，而非因果关系，并且不涉及内在生理

① Rech. 14.

机制，后者会在其他研究背景下涉及，并且是大多数其他理论会提及的重要方面。

两个最重要的关系为物体*A*和*B*的特征及其定位。当*A*和*B*有相同形态、颜色和大小时，它们的特征只能根据它们的定位加以识别，而定位缺失则会使它们融合为一个物体。当*A*和*B*有不同形态时（例如，一条直线和一条圆弧），似动的形式会是直线变弯曲，或圆弧变直线，同时伴随着*A*和*B*独立特征的丧失。在快速连续呈现时，会发生相同的情况：在一个点之后呈现长度不断增长的线段，会产生特征丧失，并且会有不断增长的情况，就好像一个大小在变化的物体等。

关于定位我们可以回想到，当目光扫过一个放置有各种物体的平面（稳定背景）时，虽然物体在视网膜中的映像有相对运动，但是物体看上去是静止的。然而，如果它们不是置于同一个平面上时，与处于背景的物体相比，在背景之前的物体看起来在运动，而离眼睛很近的物体看起来在随着目光的转移出现很大的运动。相同的情况甚至发生在中性的表面上（如一张大型的纸板），该纸板的边缘不可见，但是可知觉到其质地：无疑，这是因为由于该表面与背景相比离眼睛更近，因此相较于静止但不可见的处于后方的背景，它看上去像是一个物体（先前经验似乎对此有一定影响）。简言之，位置，即物体被看作是移动还是静止的参照点，与平面深度知觉的组织有关，特别是通过任意的知觉决策将背景视作是静止的，并将其与物体联系起来。当情况变得不寻常时，这种关系立马会破裂，例如当眼球受到手指压力而不由自主产生移动时。

第二个定位的重要特征是，即使在背景中只有一个静止物体突然出现，也会带来似动，就好像把它带到出现位置一样。例如，我们可能会有一种它沿着一条与背景平面垂直的捷径从后方出来的印象。类似的，之前没看到的处于视野边缘的物体（一般在视野的边界，并且被试的目光是静止或几乎静止时）在被注意到之后看起来像在运动。例如，人们可能会发现一个物体有微小活动，并以为是一个动物或人类，但在调整目光后，发现它不过是一个静止的鹅卵石或树干。这些结果表明，似动可能与单个物体的识别和定位有关，并与连续出现且客观上不同的物体无关。

现在我们可轻易地用特征和位置的缺失来解释动景运动，将*A*和*B*客观的连续呈现与主观的知觉活动联系起来，就像是将方形的转速与转移速度或移动和重叠的注视位置联系起来。有一个特别重要的结果，是吉尔福德和赫尔森[①]（Guilford and Helson）以及休林和卡茨[②]（Hulin and Katz）在动景情况中对眼球运动的影像分析得出的结果，他们发现，虽然在相位Ⅰ（两个连续出现、位置清晰且静止的物体）时有从*A*到*B*和从*B*到*A*的正常目光转移，但是在相位Ⅱ（似动）中没有眼球活动，或至少没有类似于假定的单个物体似动相关的眼球活动。不像费希尔[③]（Fischer）或希金森[④]（Higginson），我们无意通过

---

① Guilford, J. P., and Helson, H., *Amer. J. Psychol.*, 1929, 41、595-606.

② Hulin, W. S. and Katz, D., *Amer. J. Psychol.*, 1934, 46、332-334.

③ Fischer, O., *Phil. Stud.*, 1886, 3、128-150.

④ Higginson, G. D., *Amer. J. Psychol.*, 1926, 37、408-413.

眼球运动解释似动现象，并且在相位Ⅱ中的确没有发现完全眼动转移。另一方面我们必须澄清，没有有效和完全的眼动转移，并不排除受到很有可能已经发生的初始转移的影响，这一转移启动了但只是没有完成，例如，一个初始的动作活动在某个水平或阶段时被抑制了。并且很重要的是，它也不排除一定会发生的A的初始注视野扩展的情况，该注视的视野会在之后B出现时覆盖它（这是边缘交会导致的，由于对A的注视变得更具覆盖性，从而将已知觉到的A与新出现的B联系起来）。

当A在物理层面消失（但有知觉延迟）而B出现时，这被称为是A对B的“内部或不完全转移（Tpi）”，但我们在此不猜测其可能存在的生理伴随物。我们将Tpi称作是内部或不完全的，正是因为转移行为Tp不是有效的行为（因为快速眼动不足等）。

相位Ⅰ（两个不同且连续的出现）则可用真正的转移Tp及其可能需要以比$t(A,B)$更短或相等的时间达成来解释，$t(A,B)$是感知到A消失和感知到B出现之间的时间（感知到消失的时间对应于真正的消失加上知觉消失的时间，感知到出现的时间对应于真正的出现加上兴奋“唤起”的时间）。由于转移是可能的，所以A与B之间的参照空间E不会带来低估，并且A和B与静止的背景联系，因此有适当的定位。

当时间$t(A,B)$缩短时，或连续呈现的$ABAB$频率-速率增加时，会出现一个时刻，此时A仍然能被感知到，但是正处于消失的过程中，而B在一段距离外出现。因此，从A到B的完全转移变得不再可能，而当在A及其附近但不在B上的注视吸引了交会，并衍生出覆盖B的延伸注视视野时，会出现内部的或不完全的转移。如果$t(Tp)$是真正转移需要的时间，而$t(Tpc)$是内部转移的时间，那么我们会得到：

（51）$t(A,B)>t(Tp)$以及$t(A,B)\leq t(Tpi)$

但是时间缺乏还阻止了对参照空间E的界定，因此该空间被低估；同时由于没有界定，在内部转移时不再能够明确定位A和B元素。因此，问题在于理解为什么A和B会被识别（伴随从A–B的似动），而不仅仅是简单地被知觉成两者在一起但可区分。

在检验这点之前，我们需要知道几乎所有研究者都报告了在相位Ⅰ和相位Ⅱ之间（以及相位Ⅱ和Ⅲ之间）存在相间或过渡情况。这些相间的形式为两条连续出现的线段，并伴有它们的出现和消失运动，或者是一条线段有显见的强度变化的运动[范德瓦尔斯（Van der Waals）等]，甚或没有物质支持或真实运动物体（批运动）的纯粹运动（韦特海默，但是没有被所有研究者验证）。此外，皮埃龙的基础实验[①]发现，动景运动可通过对眼睛分别投影不同的图像而获得，通过这个方法可涉及不同的大脑半球，并排除基于邻近的生理解释（眼球或大脑的通路问题）。

在此我们仅探讨可被知觉到的关系（特征和位置），并且仅在这些关系出现的条件下进行分析（这样的分析具有解释性），因此，我们必须指出，基于命题51，可知在相位Ⅱ中存在A和B特征无法被分辨，以及无法被明确定位的情况。如果不同的位置上的两

① Piéron, H., *Année Psychol.*, 1944, 34、245–248.

个有相同形态、颜色和大小的元素被同时知觉到，那么两者在知觉上就不是同一个元素；如果它们在同一个位置上被依次（或同时）知觉到，我们无法得知是一个元素掩蔽了另一个元素还是它们融合了；如果它们在不同的位置被依次知觉到，我们无法知道是有两个元素还是一个元素改变了位置。但是当A消失（主观上）B出现时，由于对E（参照空间）的低估，它们无法被正确的定位，并且两者看起来十分靠近。那么被试是否更容易识别或区分两者呢？答案是识别它们的确会更容易，因为内部转移在它们之间创造了连接，并表明了它们的显见特征，这样的特征只有当同时对两个位置定位时才会消除，不过由于不存在完全转移，所以不存在这个情况。类似的，对于运动知觉而言，A的消失以及B的出现已经是运动了。这样的变化可被看作是运动，并且这一运动会由于不完全转移带来的空间R的界定困难而被强化。唯一需要探究的是这种部分运动是如何复合成运动的整体印象的，这并不比为什么依次呈现的不连续部分会被感知成整体，或对几个单独字母的知觉变为对整词的知觉更难理解。同样的，这是一个概率和决策问题，也有经济原则（有关付出和收获）的作用。试想下列两种情况哪一种更易知觉：是两个几乎无法识别的物体在位置x和y附近有初期运动，还是一个物体从x运动到y？如果被试是静止或不主动的，或者是他们限定自己无偏见地登记信息，那么他们可能会在回答时犹豫不决；但是如果他们总是主动的，那么根据年龄以及情境的不同，他们的行为会使他们做出不同的决定。

成人在决策时做出的努力，是朝向完成真正或完全的转移的。这种努力会保留住独立的特征以及近似的定位，从而使相位Ⅱ的开始延后。无疑，儿童真实转移的速度和调整能力还尚未发展好（见第1节），且其注视视野覆盖性不够精确，等等，因此他们会较轻易地放弃完全转移，而是会满足于不完全转移。这会使决策朝只有运动的方向倾斜，这既是因为缺乏定位和识别的标准，也是因为内部转移本身会提高在x处的A向在y处的B运动的知觉可能。当真实转移被取代后，同样的情况也会发生在成人身上，即在比儿童中更快的速率上，在相位Ⅱ中出现奥尔斯佩格效应（单十字知觉）。

相位Ⅲ（同时性）不构成问题，因为两个元素同时被知觉到，排除了特征缺失，并允许做出正确的定位。

Ⅱ. 甘藤宾尝试通过测量已知在动景运动中起作用的各种因素，例如线段间距、呈现时间、时间间隔、明度和注视点，并在整体上从年龄差异的角度进行考量，以检验这些假说。

Ⅱ（1）在所有情况中，甘藤宾验证了梅利和托布勒提出的法则，该法则认为似动和同时性的获得与年龄呈负相关（儿童在更低的频率-速率上获得）。但是她还建立了另一条法则（两条法则所阐述的结果须结合起来），即重复（练习）可强化似动和同时性的获得，并且与5—6岁被试相比，这一强化作用在9—12岁被试和成人被试中要大得多（见Rech.14的表21）。这一矛盾的发现是最具指导意义的。迄今为止，在探讨过的各种研究中（第三章第2节），我们发现，总体来说练习效应的方向与随年龄增长而发生的发

展方向是一致的：菱形的缪勒-莱耶错觉随年龄增长和练习而减少，奥培尔-坤特错觉在两种情况中都是增长的，而方形错觉在两种情况中都有相同的变化结果。动景运动没有明显地随年龄而增长，但是随练习而提高（特别是在成人中），这一情况似乎暗示着在此有两种活动的参与，一种随年龄增长而提高，另一种随练习增多而提高。实际上，前述考察证实了这一点。一方面，当元素依次呈现的速度过快时（使其无法保持明晰特征和位置），无法形成完全转移从而导致似动，所以随年龄而提高的转移能力自然会不断抑制动景活动的达成。不过，另一方面，只有完全转移是不足以保证产生似动的，它只提供了必要条件（识别特征和位置的困难），但不是充分条件。这是因为与A和B出现与消失相关的运动，还未能建构成将A（看成是B）从位置x移动到y再回到x的整体运动。但是这一将部分运动整合成整体运动的过程隐含着建构活动，这一活动随练习而发展是合理的：一旦被识别，似动的显著效应只会强化相同方向的更多建构。虽然转移能力随练习而提高，并对似动的生成起反作用，但是将部分运动整合成整体运动的能力会发展得更加迅速。因此，我们现在可以理解，在此例（可能是特例）中，随年龄增长出现的发展与通过练习或训练得到的发展方向相反。

Ⅱ(2)同样是追随着许多学者的脚步，甘藤宾研究的第二个理论问题是注视点的作用。众所周知，瑟马克和考夫卡（Cermak and Koffka）[①]认为在边缘视觉呈现的刺激不利于出现最佳运动，而有利于出现连续知觉（这支持短路理论）。不过，另一位格式塔论者加利[②]（Galli）驳斥了这一观点，他发现相比于注视一定距离外的刺激物体，注视该距离中间处且高度对应于线段中点时，会产生更少的似动现象。加利认为造成这一结果的原因是在此线段处于视网膜边缘，该处对运动的敏感性增加，而清晰度减少。

这一假设与巴斯勒[③]（Basler）和哈特曼[④]（Hartmann）的结果一致。类似的，希勒布兰德（Hillebrand）发现在加利采用的相同注视点上不会产生连续运动知觉，而只会产生部分运动知觉。范德瓦尔特和罗乐普斯（Roelops）得出了类似的结果，并提到，虽然在短距离上注视点几乎不起作用，但是在较远的距离上，与注视点在第二个元素上相比，注视点在第一个元素上时更利于产生似动。谢尔兹（Scholz）[⑤]同样证实了边缘视野会强化似动，同时会强化对运动通过空间的低估。

甘藤宾着手在6—13岁的儿童和成人中研究相同的问题，并在所有年龄组的被试中都获得了相同的三个结果：(a)最佳情况是在不受限的注视中，这无疑是因为被试首先自发地注视第一条线（有利于似动的情况），然后偶尔会注视第二条线，然后再注视第一条线，等等，并且转移总是落后于似动；(b)边缘视觉同样有利于动景运动，但是其作用

① Cermak, P., and Koffka, K., *Psychol. Forsch.*, 1921, 1, 66-129.

② Galli, A., *Contributi del Labor d. psicol. dell. Univ. Cattol. d.S. Cuore*, 1926, 1, Fasc. 4, 201-244.

③ Basler, A., *Pflugers Archiv*, 1906, 115, 583-601; 1908, 124, 313-335.

④ Hartmann, G. W., *Psychol. Forsch.*, 1923, 3, 19.

⑤ Scholz, D. A., *Psychol. Forsch.*, 1924, 5, 219-272.

弱于注视不受限的情况;(c)最不利的情况(在成人中没有完全被抑制)是注视点在两个线段的中途处,且高度对应于两条线段的中点(加利的注视点)。

可以看到,这些结果与大多数研究者的结果一致(再加上一些细节,特别是发生学方面的),但是与瑟马克和考夫卡的结果相反,这可根据提出的假设来解释(参见Ⅰ):注视点在两个线段的中途处时不利于似动产生,这是因为该情况有利于特征、正确定位和完全转移的保持;边缘视觉或注视第一条线段(或注视点在两条线上交替),则会导致相反的结果。

Ⅱ(3)第三个探究的问题更加困难,并且与线段间距的作用有关。除了科特[①](Korte),几乎所有研究者都认为似动大小与该距离成反比。科特虽然身为一位格式塔论者,但是认为当时间间隔同时增长时,随着距离的增长会产生最佳运动。范德瓦尔特和罗乐普斯提供的仪器为甘藤宾的实验提供了稳定的条件,即时间间隔为60毫秒,两个元素的呈现时间为60毫秒,明度为65勒克斯,但是是在最不利的注视点(注视点在两个线段的中途处,且高度对应于两条线段的中点)[②]中获得了表105中的结果。表中数据代表在元素间不同间距上(cm),在相位Ⅰ向相位Ⅱ过渡时两个元素的呈现时间间隔(毫秒)。

表105 不同年龄被试在不同间距出现似动时依次呈现元素的平均时间间隔(ms)
(每个年龄组有10位被试)
(Rech. 14,表5)

年龄组	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁	13岁	成人
间距(cm)										
10	1137	1078	1083	994	903	765	659	601	590	209
50	1261	1240	1210	1137	1050	855	795	708	663	271
80	1288	1287	1265	1205	1150	936	870	786	710	383

很明显,似动的阈限(参见Ⅱ,1)随年龄增长有一个规律的进展。但是更重要的是,当元素间距增大时,所有年龄组的被试都更可能产生似动知觉(在从相位Ⅱ的运动过渡到相位Ⅲ两个物体同时静止呈现时,也有相同的结果)。整体来看,这一结果与不完全转移的解释是一致的(很明显,当间距增加时,完全转移的可能性会减少),说实话,我们对此是有所顾虑的。不过,虽然我们还未看到有报告验证这些发现,但是有几位访问学者告诉我们,他们也发现了与现今观点不符的类似情况。另外,曲线的规律性是非常明显的,甘藤宾在其他实验中发现在10cm与20cm上出现了不符合理论的结果,她证实这一情况是练习效应导致的:当控制顺序效应时,在10cm和20cm处的反应

① Korte, A., *Zeitschr. f. Psychol.*, 1915, 72, 193–296.

② 选择这一注视点的目的在于减慢儿童过于表面的运动知觉,从而使其能更好地与成人的知觉比较。时长是通过仪器圆盘的旋转角度测出的,详述请参见Rech. 14.

符合相同的规律。

虽然我们不认为这是一个普遍的规律,因为时常会发现相反的结果,但是我们认为(在获得包含更多变体和因素的实验结果之前)表105中不寻常的结果分布是因为不利的注视点。我们的实验结果与其他研究者的结果之间的矛盾只是表面的,就像发展曲线与练习曲线之间存在的表面矛盾一样。

正像我们已经提到的,在生成动景效应中有两个主要影响因素。两者通常是相关的,因为第二个因素附属于第一个,但是在有利其中一个元素而不利于另一个的特定情境下,两者也有部分分离。这两个元素为:(a)转移的不完全特征,该特征会破坏定位,并会促进两条线段相应特征的损失;以及(b)将与物体出现和消失的运动融合成一整体运动。原则上,短距离有利于因素(b)而不利于因素(a),而长距离则有利于(a)。在以成人为被试的实验中,研究者通常会选择最合适的注视条件(物体处于边缘视野,或注视不受限),这些注视条件容易造成不完全转移[因此强化了因素(a)],从而导致在更短距离中更易获得似动,即有利于因素(b)。在甘藤宾的实验中,在中途处的注视点抑制了因素(a)在短距离时的作用:在这些情况中,距离增长会导致不完全转移[从而强化了因素(a)],并使知觉到整体活动成为可能[因素(b)],以弥补之前引入的定位损失。简言之,如果选择的注视点利于因素(a),间距越小,知觉到运动的可能就越大,因为此时因素(b)会被强化;如果是相反的情况,即注视点不利于因素(a),那么附属于它的因素(b)会不足以产生强烈的效应:那么距离增加会强化因素(a),并且同时还会强化因素(b)的作用,不过此时因素(b)的作用会由于转移的不完全性质而有所提升[在从属于因素(a)的范围内]。

Ⅱ(4)甘藤宾还证实了减少时间间隔有利于似动和之后的同时性知觉,而减少呈现时间和增加明度则会阻碍这些知觉的产生。我们没有必要过多思索这些众所周知的情况。另一方面,有趣的是她验证了谢尔兹的发现[①],即线段间的空间被低估了(距离较小时有轻微的高估现象,之后是渐进的低估),这与奥尔斯佩格和布尔梅斯特实验中单十字框架缩小的结果相应(见第一节,以及图54和55上的评论)。例如,在20位成人被试中,14位被试知觉到了80cm的空间缩小,6位没有知觉到有变化,没有被试知觉到空间扩张[②]。

因此,总体来说,我们可认为对环形运动的方形效应(第一节)发展出的解释格式可很好地应用至动景运动,并建立用来解释其机制的关系。

---

① *Loc. Cit.*

② 这些结果是在上述注视点在中途处的实验中得到的,这一实验条件会导致对该空间的高估,但是有似动的影响。

第三节 速率知觉

对于发展完善的认知结构而言，速率表示运动距离和运动时间的关系，或$v=d:t$。这表明距离和时间是基本成分，而速率是它们的合成产物。一些研究者试图用这一方式描述速率知觉，例如，布朗认为[①]，知觉速率对应于知觉时长和知觉距离之间的关系。不过，即使在概念层面，合成速率（$v=d:t$）还是在较晚的时候（8—9岁时）才出现，在这之前有基于直觉理解的超越序列概念：第一个移动的物体在开始时落后于第二个物体，之后则处于第二个物体之前；由于这一简单的时间和空间关系顺序，并无参考运动距离或运动时间，因此第一个物体就被判断为移动更快。另外，我们难以想象运动距离和时间是基本的知觉成分，而知觉到的速率是其产物（就像我们难以想象恒定大小可能是显见大小和距离的产物一样）。事实上，速率知觉至少是与时间知觉一样基本的知觉（如果不是更基本的话），因为穿越静止视野的移动物体的速率很容易被知觉到。类似的，运动知觉，也就是位移，完全依赖于次序变化：我们在第一节和第二节中探讨过的所有有关移动物体的知觉或似动知觉，都可用相应的次序术语加以解释。在此例中，是物体运动（或不连续的序列）和转移所需的注视运动之间的对应，不论上述注视运动是成功地追踪到移动物体（空间-时间位置的对应）还是物体运动逃脱了注视运动（没有相互对应，从而阻止了所研究变形的产生）。因此，我们可以合理地以纯粹序列的，或半序列半度量的方式（"度量序列"是库姆斯所指的意思，或苏佩斯所指的"超序列"意义），即以空间间隔而不是时长估计，来解释速率知觉。

在费勒和麦克尼尔（Feller and McNear）[②]的帮助下，我们尝试验证这一解释。该假设认为不存在绝对的知觉速率（没有对单个运动物体的速率估计），对一个速率的估计总是与对另一个速率的估计相关：当一个运动物体穿过视野时，对其速率的知觉与眼球运动有关（在视野移动的情况中），或与反向速率（其性质须在视野静止的情况下厘清）有关。

Ⅰ.我们首先来探讨两个同时被知觉到的移动物体的情况。在此情况中，每个物体的速率是根据它们互相之间的关系估计出来的，并且如果运动是同步的话，那么只需在连续的时刻上判断它们之间的距离就可获得它们的相对速率。因此，如果运动方向相同，并且处在最后方的物体（相对于运动方向）与处于前方的物体之间的距离不断减小，经过距离为零的点之后，距离进而在反向上增长，那么这一物体会被知觉为速度更快。当运动路径有交点，或分开但处于大致相同的方向上时，即时的对称性组织可得出类似

① Brown, J. F., *Psychol. Forsch.*, 1931, 14, 199.

② Rech. 36.

的估计。在方向随机的情况下，通过从一条路径向另一条路径的转移可获得同类的估计。不过这一对间距的估计没有参考时长，甚至不参考穿过的距离：时间知觉是没有用的，因为运动是同时的，而同时性即是一种次序关系（既不是之前也不是之后）。不过，存在对物体之间距离的估计，并暗含着一种次序比较的估计（“更大或更小”的间距），而不是估计每一个物体从出发点开始所运动的距离（这需涉及知觉外的水平）；通过对连续间距的增长、减少或不变的简单知觉，它们会被更精确地知觉到。

如果这些解释是证据确凿的，那么我们可以认为超越会引发因对减小或增大间距的渐进式低估或高估带来的特定知觉事件。我们还可以认为，移动运动的显见位置是根据它们的间距（不变或变化）知觉到的，而不是根据它们运动的全距。

有关这两点中的第一点，我们幸运地找到了与超越有关的系统性错误。在实验中，通过胶片在以下四种条件中呈现移动物体：

1.*A* 和 *B* 在垂直方向间距 6cm，以不同的速率离开相同点（*A*，17cm/s，*B*，11cm/s）。当 *B* 移动 65cm 时，两者同时停止。在 1.5 秒的间隔之后，*B* 独自朝同一方向继续运动（称为 *B′*）65cm。

2.同上，只是 *A* 和 *B* 相反。

3.*A* 和 *B* 接连出发，*A* 超过 *B*。两者均运动 150cm，此时 *A* 领先 *B*30cm，并同时停止。

4.和 3 类似，但是两者同时在 65cm 处停止。1.5 秒之后，*B′* 以在 1 中相同的方式继续。

主试向被试询问当两者都在运动时，知觉到的 *A* 和 *B* 的相对速率、加速和减速（*AB* 效应），以及当只有 *B* 移动时，*B* 和 *B′* 的相对速率、加速和减速（*BB′* 效应）。报告方式为没有效应（*N*il）、超越物体的加速（*AcO*v）、被超越物体的减速（*DcO*t）以及它们的相反结果，（*DcO*v）（被超越物体的加速）和（*AcO*t）（超越物体的减速）。这些结果在表 106 中。

平均而言，*AB* 效应很强，特别是在被超越的物体不断减速这一形式上，也就是被知觉为负性加速的情况。同样也有超越物体的显见加速知觉，不过较为少见。这些效应无法被归因于视野覆盖距离之间的关系或运动时长之间的关系，它们可被更简约地归因于 *A* 和 *B* 间距客观增大导致对该间距不断产生的高估。在此我们假设 *A* 的运动传递至 *B* 的运动，或者用一种更简单的表述方式，我们假设瞬时的间距不断传递至下一时刻的间距。当要求被试比较 *B* 和 *B′* 时（*B* 的两个连续的运动），他们会忽视 *A*，而将 *B* 的运动知觉成恒定不变的，导致没有系统性的 *BB′* 效应出现（可能除了 *B′* 的速率常是 *A* 和 *B* 速率的折中这一点）。

我们在 16 位 5—7 岁儿童中重复实施实验条件 1 和 2（去掉了假设有连续比较的 *BB′* 比较），在条件 1 中有类似但减弱的结果（82% *AcO*v+ *DcO*t），在条件 2 中效应不显著。

在其他实验中，超越（*A* 在 *B* 后面出发）会引起质性相似但量上较弱的结果（50%—60% 的 *AcO*v+*DcO*t、5%—25% 的反作用以及 20%—38% 的零效应）。在路径相交的情况

表106 在AB和BB'条件下被试报告的相对速率(%)(被试为21位成人)

(Rech. 36,表17和18)

次序(见上文)	1	2	3	4
判断		条件AB		
Nil	0	19	20	25
AcOv	24	29	30	10
DcOt	26	42	50	50
AcOv + DcOt	100	71	80	60
AcOt	0	5	0	10
DcOv	0	5	0	5
AcOt + DcOv	0	10	0	15
		条件BB'		
Nil	29	38	—	45
$B' > B$	42	38	—	30
$B' < B$	29	24	—	30
Ot > Ov	42	24	—	30
Ot < Ov	29	38	—	25

中,加速、减速和零效应的比例大致相同,尤其是使用相同速率时。因此,我们可以清晰地看到,这些效应的重要决定因素不是间距之类,而是将之前的间距转移或转置到之后的间距的机制便利程度(在相交的情况下,转移或转置更难)。

我们探讨的第二点是不同间距对移动物体显见位置的影响。虽然我们的发现具有普遍性,但可能仍值得进一步探讨。实验让A和B以相同速率移动,不过在其中的一个条件下让处于下方的B比A领先20cm,在另一个条件下让B领先30cm。在行进过程中,B停止,然后当A领先于初始时B领先的间距时,B再次以相同的速率沿着同样的路径移动。当B停止时,被试观察到B看起来在向后移动。结果如表107所示。

表107 在文中描述的条件下被试报告A和B不同运动的频率(%)(15位成人)

(Rech. 36, 表16)

间距	B反向	A加速	A减速	A停止
20cm	87	33	6	6
30cm	50	25	0	8

在间距为20cm时,该效应较大,但是在30cm时只有50%的报告率。另外,当B不动时,B的显见倒退运动增加;但是当A不动时,该运动减少,同时A的显见速率有轻微增长。因此我们可知,在没有静止背景做参照的情况中,移动物体的定位不是根据物体所经过的距离,而是根据它与其他移动物体的间距决定的。如果该间距是变化的,那么对

它的知觉就不会像是知觉一条静止线段的长度那样，而是以两点之间的距离变化的形式出现，并且两点的位置是不断变化的。因此，对一个点的位置判断只能根据另一点的位置来决定，因而对相对运动的知觉与真实运动一样明晰。这些相对运动是下文探讨内容的基础。

Ⅱ.第二组问题是在注视不受限时，对单个移动物体的速率知觉。该情况下，如果物体的速率确实总是通过它与其他物体的关系被知觉到的话，那么其他的移动物体只有被试的眼睛了。因此，我们尝试验证，是否存在基于眼动生成的、以移动物体的显见速率变化为形式的相对运动。我们使用两种验证方式：第一种ⅡA，即眼动的变化；第二种ⅡB，即主要由于视野（在固定的背景下）的变化带来的效应，但是我们会以眼动来解释。

ⅡA.早前的研究者，例如冯·傅礼士[①]（von Fleischl）和奥伯特[②]（Aubert）已发现以下矛盾现象：固定注视点时，穿过静止视野中心的移动物体看起来比穿过边缘视野时更快；但是相比于注视固定在移动物体的运动轨迹中点（图像在大多数时间里都处于边缘视野），当眼神跟踪移动物体（图像在大多数时间里都处于中央窝）时，物体看起来运动更慢。不过，当我们考虑到移动物体和眼睛的相对运动时，该现象就不再矛盾了：在固定注视点时，移动物体自然会看起来移动更快，而当眼神跟踪物体时，需要在涉及的相对速率（相对速率一般为零）和移动物体与眼睛的混合绝对速率之间达成一个折中点。

为了验证这一对矛盾现象的解释，我们搭造了一个在正常明度和黑暗时都能使用的仪器。前一个条件为一系列小珠子，后一个条件为一系列磷光点，这些珠子和光点被穿在一条线上，并通过电动机使其在120cm的距离上移动。32位成人和18位5—7岁儿童在正常明度的条件下测试，另有23位成人和18位5—7岁儿童在黑暗条件下测试。当注视点被固定在运动轨迹中间时，所有成人被试在两种情况中都知觉到了加速现象；相较而言，100%儿童在黑暗条件下知觉到加速现象，72%的儿童在正常明度条件下知觉到加速现象（22%的儿童没有知觉到不同，6%的儿童知觉到有减速现象）。

然后，实验将运动轨迹一分为二，并将移动物体的数量减少至一个。实验要求成人被试将注视固定在一个分半轨迹的中央，用眼睛追踪物体穿越另一个分半轨迹，并比较物体在两个分半轨迹上的运动的显见速率。他们还要求被试判断两个运动轨迹是否有相同长度，以及两个运动是否花费了相同的时间。这些判断的目的旨在探查空间-时间估计和动作估计之间是否存在一致。结果如表108所示。

通过分析每位被试的结果发现，在明视情况中，有7%的判断（在黑暗条件下为27%）和关系 $v=d:t$ 相一致，57%的判断（在黑暗条件下为21%）不存在一致性，而36%的判断（在黑暗条件下为52%）关系不明确。显然，当注视点固定在运动轨迹中间时，移动

① von Fleischl, Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaftenin Wien, math.-nat. Classe, 1882, 86; 1883, 87.

② Aubert, H., *Physiologie der Netzhaut*, Breslau, 1865.

表108　不同明度条件下对注视轨迹区域的显见速率、距离和时长变化的判断(%)

(Rech. 36,表9)

	正常明度(14位成人)			黑暗下(15位成人)		
	加速	减速	无效应	加速	减速	无效应
速率	65	28	7	88	6	6
距离	21	58	21	47	33	20
时长	36	21	43	33	33	33

物体的显见加速无法通过距离和时间之间的关系来解释,而支持以眼动和刺激物体运动之间的序列组成来解释这一现象。

如果我们的解释是正确的,那么很明显,我们不仅可以在上述两种注视条件以及后文中的注视条件下获得相对运动的报告,还可以在眼动路径与刺激物体移动路径相交时获得该运动的报告(例如,当人们的视线从别处移至行驶的火车上时,会出现火车速率增加的知觉)。在开展实验时,我们遇到了一些困难,因为人们固着注意有多种方式,我们很难将移动物体的路径与以相对稳定的速率移动的眼神相交,并且在正常的明度下,静止的背景有破坏性的影响。不过,在试图为每位被试找到刺激物体移动的最佳长度和眼动速率(在节拍器的帮助下),从而产生最大效应(探查是否与预测一致)时,我们获得了表109中的结果。

表109　黑暗条件下当被试眼动与物体运动路径相交时,显见速率的判断变化(%)

(17位成人)

(Rech. 36,表12)

增加	减少	无效应
82	12	6

由于与追随运动的情况相比,在这些相交运动中刺激物获得的注视更少,因此得到的显见加速只能通过相对于视野的一些运动所导致的结果来解释。

ⅡB.如果眼动通过这一方式对速率估计起作用,其作用独立于关系$v=d:t$,但是与次序或次序比较有关,那么必然可以通过相同的方式解释许多众所周知的效应。这些效应通常被归结为场效应(例如稳定的场结构),布朗用知觉关系$v=d:t$解释这一效应。例如,当物体进入视野时(被大多数成人被试观察到,但较少儿童观察到该现象)其显见加速可简单通过两个事实来解释:(a)目光会注视在物体将会出现的位置,并开始以一定的延迟追随物体,从而导致相对于静止视野的瞬时运动;以及(b)由于在目光赶上物体之前有一段短暂的延迟,那么在此时把目光投向后方的刺激物体似乎正在加速。

在物体消失的情况中效应不太明朗(数量仅有一半,并且知觉到的加速比率为4:1,

而在物体出现的情况中，该比率为18:1)，这是因为消失点提供了一个先于物体移动而不是后于物体移动的可能注视点：目光可能在前进的刺激物体和即将消失的位置之间来回移动，从而产生了混合的结果。

有研究者指出，视野中较多的参照点一般会带来对移动物体的显见加速知觉。为了在基于眼动作用的序列解释和基于 $v=d:t$ 的度量解释中做出选择，实验将视野分成两个相同的部分，一半视野中有9个竖条，刺激物体从这些竖条后方经过(这一设置分隔了空间，根据奥培尔–坤特错觉，这将导致人们高估这部分视野的长度)。

竖条的摆放方式有三种：

Ⅰ.在视野的第一个半边。

Ⅱ.在视野的第二个半边。

Ⅲ.在视野的1/4和3/4之间。

主试要求被试判断在不同区域中刺激物体的相对速率，并估计穿过竖条所需的相对时间。结果如表110所示。

表110　与对分割空间的长度估计比较，被试对穿过上述条件(Ⅰ—Ⅲ)中的分割空间的物体的显见速率、时长和距离变化的判断频率(%)

(成人被试人数，Ⅰ=38，Ⅱ=43，Ⅲ=20；儿童被试在每种条件下均为17位)

(Rech. 36，表2)

		成人			儿童		
		+	–	0	+	–	0
	速率	84	11	5	65	30	5
Ⅰ	时长	32	55	13	53	47	0
	距离	26	45	29	29	47	24
Ⅱ	速率	63	17	20	41	35	24
Ⅲ	速率	70	15	15	71	18	11

+=增加，–=减少，0=没有变化。

可以看到，虽然效果不是很大，但是在有竖条时知觉到的速率有所增加(除了在第二个条件下的儿童被试)。另一方面，分割空间一般会被低估，就如一个快速移动的物体穿过一段空间时常会出现的情况一样(这一低估无疑是由于无法注视静止背景造成的)。关系 $v=d:t$ 仅与45%的成人反应一致，与24%的儿童反应一致；相应的，39%的成人反应与65%的儿童反应与此关系相悖，其余的为不明确的情况。

由于加速效应不是由关系 $v=d:t$ 造成的，那么我们可以提出一个更简单的解释：每一个竖条都会吸引注视并成为规律性追随运动的障碍，从而导致相对于注视运动的移动物体的显见的加速现象。另外，每当竖条被暂时注视时会因为注视而产生加速效应，这一现象类似于物体首次出现时的情况，因此我们可以设想连续的竖条引发了一种连续的出现效应。证据在于出现这一效应期间，当刺激物体在竖条附近时，被试常会报告刺

激物体上附着有痕迹。这无疑是视觉暂留现象,这一现象只在注视时产生,在追随运动中不会产生。

除了在9个等距放置的竖条情况中,相同的效应还发生在放在运动路径不同处的1—4个竖条的情况中:特别是一个放在离运动路径终点6cm处的竖条,导致78%的成人报告了加速情况,并且没有被试报告减速。不用说,之前的解释应能在这些情况中得到验证。

布朗研究的效应,即当运动轨迹区域的宽度减少后有显见的加速现象,须通过比较在59×6cm和59×24cm的分半区域中的显见速率来进行探究。当压缩空间组成第一个分半区域时,该效应存在;当组成的是第二个分半区域,该效应仅在儿童中发现。

表111 在运动轨迹的前一半(Ⅰ)和后一半(Ⅱ)上有垂直尺寸的缩短时,被试对穿过空间的物体的显见速率、时长和距离变化的判断频率(%)

(Rech. 36,表5)

		成人			儿童		
		+	−	0	+	−	0
Ⅰ	速率	86	5	5	57	43	0
	时长	9	73	18	—	—	—
	距离	23	50	27	—	—	—
Ⅱ	速率	24	62	14	53	27	20

独立于区域宽度的变化,60%的成人(只有23%的儿童)在第一个分半区域中知觉到了加速现象。无疑这是由于出现效应的作用,该效应会抑制减速现象在更窄的路径中出现。由于更窄的路径有利于追随运动,在此有减速现象是完全正常的。不过,对儿童来说,由于他们适应于不良的眼球运动(导致它们有比成人更弱的出现效应),受限的区域是追随运动的阻碍。因此,存在独立于出现效应的刺激物体的显见加速现象。

因此在移动的视野中,对单个移动物体的速率知觉同样是基于次序或超次序的构成,而不是基于关系$v=d:t$,也不是根据对运动本身的时长知觉。

Ⅲ.现在我们还未探讨的只剩下对单个移动物体穿越静止视野的速率知觉。在该情况中,有一非常清晰的速率知觉,不过问题在于识别第二个进入视野的移动物体,该物体将与刺激物体比较。我们的被试的报告经常会把我们带入到物体轨迹的观察。他们经常指出移动物体后方的痕迹长度与其速度成正比,并且这一痕迹会延伸至注视点。因此,在黑暗中,一条移动磷光点(点距为5或10cm)组成的线看起来像是一系列线;当注视点在运动轨迹中途时,这些线段离注视点越近,看起来就越长,这可能是由于众所周知的视觉暂留现象在中央窝区域比在边缘区域更大的事实。因此,当一个移动物体穿过静止的视野时,仍然涉及两个速率:(a)兴奋开始的痕迹;以及(b)兴奋终止的痕迹(其本身受到兴奋率的影响)。在这一情况中,如果移动物体看起来是在加速的,那么事件(a)和(b)之间的间隔会增加,如果看起来是减速的,则会减少。正如我们的同事弗雷

斯在阅读该主题的初稿时提出的，因为视网膜细胞在中央窝区域比在边缘区域更密集，所以物体的显见速率会受到在(a)和(b)之间兴奋行列长度所包括的细胞数量的影响。因此，即使在这一情况中，速率知觉还是可以通过纯粹的次序或次序比较的方式解释[痕迹(b)超越痕迹(a)，同时考虑它们之间的间距，或兴奋行列的长度]。同样的，在此无须诉诸关系 $v=d:t$。我们从中还可以看出这一假设和交会假说的亲缘关系，由于存在注视，刺激物体的显见速率最终会受到一类“连续的同时性”交会的影响。

总之，上述分析似乎说明了运动速率的知觉是独立于时长的，但是它直接与运动知觉本身相关。

Ⅳ.除了空间速率之外，这一术语还具有频率的意思，即在一段时间内单个事件的重复次数。我们无法在此详述这一主题，但是我们希望证明，虽然其为纯粹的度量形式，但是频率-速率会引发与次序有关的知觉反应，这类似于在一个移动物体超过另一个物体时的知觉反应。

我们和费勒一起开展了一个实验，通过比较两个不同的声音频率(通过不同频率的节拍器)，探查在节拍器进入和离开的周相时是否会产生加速或减速印象。作为控制，使用一个节拍器探查被试是否会在其节拍中知觉到加速或减速。将两个节拍器一起打节拍的效应指定为*AB*，将与*A*一起打节拍时*B*的频率知觉与*B*单独打节拍时的频率知觉比较指定为*BB′*，我们获得了与表106类似的结果。主试要求被试在不同条件下报告节拍的相对频率，结果如表112所示。

表112　在不同节拍频率下*AB*和*BB′*相对速率的主观报告(%)

(被试人数和表106相似)

节拍器	1	1　2	1　2		
频率	100	100　104	100　96		
判断		条件*AB*			
*N*il	90	0	10		
*A*c*O*v	0	5	10		
*D*c*O*t	0	81	54		
*A*c*O*v+*D*c*O*t	0	86	64		
*A*c*O*v	0	0	0		
*D*c*O*v	0	5	26		
*A*c*O*t+*D*c*O*v	0	5	26		
*I*r	10	5	0		
				1　2	1　2
		条件*BB′*		100　108	100　92
*N*il	—	23	17	—	—
B′>*B*	—	39	75	—	83
B′<*B*	—	23	0	38	—
*O*t>*O*v	—	39	0	—	—
*O*t<*O*v	—	23	75	38	83

缩写形式参照表106，添加了Ⅰr，表示“不规律”。

可以看到，*AB*效应与在两个同时移动的物体中获得的运动-速率十分相似（表106）：在这里也可以称作是超越，较慢的节拍器似乎在降速。大多数被试在节拍离相时知觉到减速加快（参见运动速率中的间隔增加），然后当节拍再次入相时，其减速的加速度突然下降，并让位于加速知觉。因此，这一周期性效应的曲线为正弦曲线。所有被试均在频率为每分钟100—96次时报告了最弱的效应。

如表112所示，我们在略高的频率差异下（100—108及100—92；更大的差异不会产生效应）再次检验了*BB'*效应。当相位*B*开始时发现了一些短暂的效应。

在频率-速率和运动速率的知觉之间有明显的亲缘关系，对于时间知觉与速率知觉之间关系的探究，这一关系是有借鉴意义的。

第四节 时间知觉

这是一个复杂而微妙的问题，其他学者对此有过仔细探究，特别是弗雷斯在节奏领域令人钦佩的研究。对此，我们仅有少量研究，且有一些研究仍在进行中。因此，我们并无意勾勒出这整个问题的全景，而是想就这领域对已知的运动和速率知觉具有重要影响的两点作一简短阐述。首先，存在时间知觉的序列结构（连续和同时的顺序）和它们质性或度量结构（间隔或时长）问题；其次，存在时长和速率知觉之间的关系问题。

Ⅰ.有关第一点，根据弗雷斯[①]（在这一点上，他是我们唯一需要咨询的权威人士）对一个世纪以来数量众多的已发表研究的综述以及他自己在节奏知觉上的结果都清晰地发现，时长仅是"序列事件的众多特性之一"（Fraisse）。

换句话说，在未能完全以连续的顺序组织事件时，时长会难以被知觉到。例如，"由两个声音和一个插入的闪光界定的两个时间间隔（即声-光-声），比由三个相同声音界定的两个间隔要更不精确，因为后者构成一个知觉统一体"（Fraisse）。与此类似，当听到一些固定的节奏组时，被试可以很精确地重现其内在重复间隔，但是他们不会自发地注意到节奏组之间的间隔时长（Fraisse）。的确，当声音间隔超过2秒时，人们就不会知觉到节奏（Fraisse），相对的，存在一个变化的阈限，即声音被识别为连续而不是同时的最小间隔（在此有许多知觉事件发生，例如似动）。因此，这些事实证实了连续知觉本身，受到了以连续事件之间的间隔为形式的时长的影响。但是，受这些时长的影响（就如大元素对小元素的空间效应与它们之间的距离不能太大有关）是一回事，而知觉到它们则是另一回事。重点在于对时长的知觉总是包含着对界定其范围的点之间的顺序知觉，而顺序知觉不一定包括时间间隔大小知觉，譬如在简单地知觉到时间间隔，但没有对其作适当估计的情况下。

① Fraisse, P., I. *Les structures rythmiques*, Paris, 1956, Erasme II. *Psychologie du temps*, Paris, 1957, P. U. F.

弗雷斯将时间间隔区分为三个类别(Fraisse, Ⅱ):(1)大约为0.5秒的短间隔,识别到的是有序界限,而不是间隔本身;(2)大约在0.5—1秒之间的间隔,间隔时长和界限点的顺序组成了一个统一体;(3)超过1秒的间隔,对事件之间的间隔知觉占据了主导,并且需要努力,才能将各个事件的界限联系成单一知觉动作。

首先,我们认为有必要强调顺序比时长更重要,因为这是一个基本事实,并与动作知觉的整个知识体系相关。第一,移动知觉可简化为顺序变化知觉。正如我们所证实的,速率知觉可独立于时间间隔知觉或时长知觉,而仅依赖于时间顺序、空间位置顺序和移动物体之间的空间间隔比较的估计。我们现在发现,时间知觉是基于一个具有序列性质的框架,间隔或时长知觉便是根据该框架建构起来的。如果这一法则如此具有普遍性,那么它是否也能很好地应用至空间(在儿童6—7岁之前的前运算表征时的确如此)? 不过,如要应用至空间知觉,由于上述实验中被试的空间知觉已有长足的发展,从而有必要在生命头一个月里对此加以检验,因为空间间隔和距离知觉的起源比时间间隔知觉的起源要早得多,并且前者比后者更广泛。鉴于存在上述问题,我们再次回到速率这一话题。

Ⅱ. 时间知觉和速率知觉的关系问题如下呈现。我们发现(第三节),速率知觉不服从关系 $v=d:t$,但是展现出一个与序列以及序列比较有关的自主结构,其有关空间顺序、空间间隔和时间系列顺序,但与时长无关。有关时长知觉有三种可能的解决方案:(1)其基于速率知觉(会得到 $t=d:v$,此时这些单位自然只具有现象或主观意义);或(2)源于一独立的因素,但受到速率变化的影响;或(3)它独立于任何动作影响。

为了检验这三种可能的解决方案,我们与费勒一起开展下列研究[①]。被试在5秒内观察之前在速率知觉研究中使用过的小珠子串(间距10cm)的运动。电动机的声音被不变的背景噪声掩蔽,同时变化运动速率。被试需要在物体以不同速率运动时判断相对呈现时长,速率的呈现顺序在被试间平衡;同时在控制条件中测量速率相同时的间隔,从而发现是否存在顺序效应。结果如表113所示。

表113 观察两个速率和时长相同的连续运动(T_1和T_2)时,被试报告的相对时长(%)(20位成人被试)

(Arch. 1962, 151, 表4)

速率 (cm/s)	$T_1=T_2$	$T_1>T_2$	$T_1<T_2$
50	42	10	48
65	40	10	50
90	37	10	53

① Piaget, J., Feller, Yvonne, and Bovet, Magali, *Arch. Psychol.*, 1962, 38, No. 151.

可以看到，在所有三个速率下，相对于第一个时长被试都有低估第二个时长的倾向。

比较不同速率时，会产生相对较大的效应，特别是在速率差异大的情况下，正如表114所示。

表114　不同速率下的相同判断

(Arch. 1962，151，表5)

速率 (cm/s)				
T_1	T_2	$T_1=T_2$	$T_1>T_2$	$T_1<T_2$
50	65	25	15	60
65	50	20	65	15
50	90	10	0	90
90	50	5	95	0

因此，知觉到的时长随着运动速率的增加而增长，并受到速率差异大小的影响。

为了能够使用这些结果，我们首先需要排除两个可能的变量。首先，我们探查了电动机声音的可能影响。当有电动机声音，且没有掩蔽噪声和视觉刺激时，在所有电动机速率下，被试在66%的情况中低估第二次时长；在17%的情况下，第二次时长被判断与第一次一样，这与在视觉呈现中出现的相反倾向形成对比(表113)。当电动机的声音声调低(低速)时，17%的情况下被试低估第二次的时长，而相同的被试高估快速移动的视觉刺激(表114)。因此，我们可忽略电动机噪音的因素。

将较长时长赋予移动较快的物体的第二个可能原因是它们的数量更多，而不是因为它们的速率。我们知道，弗雷斯将时长的主观估计归因于被试察觉到的变化数量，将看到的移动物体的数量视为影响我们结果的一个因素是十分合理的。为了验证这一点，我们可使用一个移动物体，但是时长要被解释为受到穿行空间的影响。因此，我们尝试做下列的反证。由于我们的仪器有两个轨道，因此我们在一条轨道中放上两个珠子，在另一条轨道上放四个珠子，并分别以80cm/s和40cm/s的速率移动，这保证了在7秒的呈现时间中，被试可在每一条轨道中看见四个物体，在第一条轨道上的珠子出现两次。

现在变化数量相同，不过产生了两处问题。第一个问题并不重要，因为被试似乎没有考虑到这一点：在80cm/s的轨道中一次只能看到一个物体，而在另一条轨道中可同时看到两个物体。不过，结果表明，知觉到的时长仍然只受到速率的影响，因此看到两个物体而不是一个物体，并不会导致主观的时长延长。第二个问题在于移动速度更快的物体之间的空间间距更大，我们的20位被试中有2位指出了这一点。不过，这一额外因素的不利影响很小，这是因为一方面，如表114的结果表明，在间距本身相同的情况下，

速率或变化数目是决定性因素；另一方面，我们现在探究的是变化数目的作用，而不是空间间隔的作用。

实验要求被试同时报告在两种速率下的显见相对时长和他们认为出现的物体相对数量（无事先提醒）。结果如表115所示。

表115　Ⅰ.被试知觉到的两个时长相同（7秒，间隔2秒）速率不同（T_1=80cm/s，T_2=40cm/s）的视觉刺激的相对时长频率分布（%）。Ⅱ.在不同知觉时长中被试知觉到的视觉刺激密度频率分布（%）（20位成人被试）

（Arch. 1962，151，表6）

	$T_1 > T_2$	$T_1 < T_2$	$T_1 = T_2$
Ⅰ　时长判断	90	10	0
Ⅱ　密度判断			
$N_1 > N_2$	18	5	—
$N_1 < N_2$	53	-	—
$N_1 = N_2$	18	5	—

从这些结果中可得出两个结论：(a)当变化的数目相同时，主观时长受到速率的影响；(b)出现这一时间错觉的被试，会在物体速率较慢时看到更多物体（当时长被判断为较短时）。相反，经历相反时间错觉的被试（20位中只有2位），会在两种速率中看到相同数目的物体或在快速呈现时看到更多的物体。

当然，设计这个实验并不是为了驳斥弗雷斯的理论，我们相信该理论在大多数情况下都是正确的，而是为了证明其局限，即不适用于当变化数量与运动-速率冲突的时候。不过，当变化数量的确有影响时，我们对此有两个评价。第一点是，很难对被试察觉到的变化作一个普遍性的定义。第二点是，客观来说，在一个单位时间内呈现的变化数目仍然是一种速率，只是其仅衍生自频率-速率而不是运动-速率。因此，我们认为最普遍的法则应当是时长和速率的关系，而不是时长和变化数目的关系，即使后者在操纵频率时确实存在有效的影响。

Ⅲ.我们尚未知晓知觉速率对原本自主的知觉有简单的影响，还是与表征思想一样，对于知觉来说，速率是时间的成分。就像空间是基于位移的协调一样，时间是基于速率的协调。这里引发了两个问题。第一个问题涉及探究速率是与刺激物体有关，还是与被试的动作有关（例如，可将它的“功”与“功率”这一物理意义联系起来）。我们的第二个问题是由下列思考引发出来的：时长与速率成反比，即相较于较慢的物体，快速移动的物体穿越特定空间所花费的时间较少；但是这一情况常在儿童的前运算表征中出现逆反，即快速=时间更长；我们也知道在成人中，一段时间在发生过程中会觉得短暂，但是如果它很充实，那么在回忆时会觉得它是漫长的。

因此，我们开展第二个实验，考察时间估计和速率的关系。被试需要在刺激物体移

动时，将目光固定在运动轨迹的中央（*TC*）或者用目光追随物体（*TM*），并要求他们判断在哪种条件下运动时长最长。结果如表116所示。

当顺序是*TM*—*TC*时，18位被试高估了*TC*的时长，在这18位被试中有16位被试，在顺序为*TC*—*TM*的顺序时也报告了*TC*更长，但是在后者中，有6位被试报告的高估程度更低。

表116　不同注视条件下对相同时长（7秒）刺激呈现的时长判断频率分布（%）

（Arch. 1962，151，表7）

顺序	*TC* > *TM*	*TC* < *TM*	*TC* = *TM*
TM–*TC*	90	10	0
TC–*TM*	80	10	10

TC=注视点在运动轨迹中点，*TM*=目光追随物体。

另有11位被试在7.5秒和10秒的时长下进行实验：这些被试中7位在全部三个条件下都高估了*TC*，剩下的被试中有2位在10秒条件下报告无作用。

现在我们可以比较表114与表116中的结果，它们在两个特性上有相同之处。第一个涉及移动物体的速率知觉：虽然在表114相应的实验中速率不同，而在表116相应的实验中速率相同，但是当需要固定注视时，被试在两种情况下都报告了更大的速率。因此，我们可以认为，在两种情况下都有“快速=时间更长”。不过，没有证据表明这一因素具有普遍性，并且在其他实验中该结果并不稳定。第二个相同的特性涉及被试的努力程度：与追随慢速物体相比，被试在追随快速物体时（表114）需做出更大的努力；无疑，与用目光追随物体相比，被试在物体移动时固定注视需做出更大的功（这是由于视觉追踪反射的强制性质，当要求固定注视时，被试须抵抗该反射，而在前一种情况中被试可顺从该反射）。从操作化的角度看，时长可被看作是对应于速率相关的距离（$t=d:v$），或是与功率相关的功；两者都归结到相同的结果，因为功在物理上是指力（df）的位移，而功率等于fv。但是在最初时，处于前运算阶段的儿童的时长估计经常是与穿行距离和花费的功成正比的，并且会参考动作的外在结果，而不是实际的发展情况[①]。当然，从操作化的角度来看，时长与速率或功成反比（这也是为什么在工作无聊时，人们会认为一小时的工作漫长，而当它有趣时则觉得短暂，这是由于克拉帕雷德所指出的，兴趣可调动可用的精力）。

因此，我们的假设是时长知觉的法则与前运算表征时长的法则雷同。我们目前还不能断言这些知觉是否会获得时间与速率之间的反比关系；我们甚至无法区分时长的真正知觉（发生在无法分辨点附近的知觉，即在0.5—1秒附近）和真实的表征直觉。很明显，表114和116的结果无法充分地证明这一假设，不过它们确实支持这一假设，而这就是我们对时间知觉探究现阶段所能期待的情况。

---

① Piaget, J., *Le développement de la notion de temps chez l'enfant*, Paris, 1946, P.U.F.

第三部分
知觉和智慧的结构

有一些问题我们尚未探究,不过在任何有关知觉或智慧的系统性研究中,研究者迟早都需要面对这些问题。

在分析原发性效应和知觉活动的关系时(第三章),我们的结论是这些效应总是与知觉活动紧密相关,并且总体来说知觉活动本身依靠感觉运动活动的。如果的确如此,那么很明显有必要考察早期的知觉活动在多大程度上还依靠发展中的智慧,因为感觉运动智慧无疑是存在的。正如我们在第四章所见,问题在于确定早期大小和形状恒常性与恒定物体格式协同发展的紧密程度。

另一个问题在于发现运算在多大程度上并以何种方式指引甚至丰富在后面的阶段产生的继发性知觉活动,这些活动与最早出现的运算形式处于同一时期。

毫无疑问,智慧研究的基本问题之一是发现一般概念和运算结构是否衍生自知觉,如果是的话,其程度大小是多少。不论答案是什么,该检验的实验结果对知觉结构研究和我们对智慧本身的理解都同样具有启发意义。

因此,如果我们首先比较智慧和知觉,然后检验两者间的亲缘关系,这么做并不会超越知觉研究的界限。

第六章　知觉结构和智慧结构的异同及起源关系

基于已知的事实,最自然的发生学解释似乎是知觉与智慧之间存在某种线性的延续,即知觉结构延展自身,并变得越来越灵活,直到它们引申出运算结构。例如,就我们所知,基于上述方式,科勒解释了智慧的初级感知运动形式,韦特海默解释了逻辑-数学结构的性质。另一种解释,需要在所有知觉发展阶段区分出运算[①]方面(从简单的动作

① 运算(opératoire)与所有发展阶段的动作和运算有关,而运算(opératif)只表示严格意义上的运算。

行为到智慧运算）与象征方面（知觉、意象等）。运算结构将源于知觉和智慧的亲缘关系，这一关系从感知运动活动一直延续到运算智慧。另一方面，表征结构总是附属于运算结构，它们不会由知觉和智慧的直接亲缘关系发展出来，而是通过运算结构与经验事件的互动中不断充实起来。

根据第一种解释，知觉场效应一开始是原始的，它们将扩展成为知觉活动，之后引申出感知运动活动；之后这些活动会内化为表征活动形式，并最终形成智慧运算。

然而，根据第二种解释，场效应首先源于特定的知觉活动，然后会被之后出现知觉活动补充；在初始阶段，知觉活动本身需依靠感知运动活动，并通过它们在发展过程中得到充实；在感知运动活动内化至前运算和之后的运算活动时，知觉活动会继续受到智慧的直接或间接影响，并因此变得更为充实，并沉淀为新的场效应。同时，象征和表征功能会促成其他表征结构，如意象和图像表征。

为检验单一论[①]与互动论[②]的解释，我们采用了下列方法。我们首先对知觉和智慧结构作一系统性的比较，依次专注于它们的差异和相似之处。然后，我们尝试判断这些观察到的差异是否能够在发展历程中得到解释：两个极端之间的距离是否可由简单的内在知觉变更而连接起来，还是说变换必须通过外部的知觉事件才能得到解释？对此，我们会（在第七章）提供若干概念或运算结构和它们对应的知觉数据的关系。这一做法的目的在于发现概念是否从知觉中“抽取”而来，或是概念是如何向知觉添加新元素的。这一分析将允许我们对知觉到智慧变换的备选解释做出选择：是通过泛化或不断的延续（单一论假说），还是受到一套新异和外在因素的影响（互动论假说）。

第一节 知觉和智慧之间的基本差异

乍看之下，知觉最具体的场效应形式与智慧的运算结构特征存在着一系列基本差异。这些差异可归在两个标题之下：

Ⅰ.被试与物体之间的关系；

Ⅱ.与结构或形态之类的相关。

我们首先列举这些差异，并不做批判性探讨；然后（第二节）我们介绍可减弱上述差异的部分同构和在两种类别中都存在的介于真实场效应和运算结构的中间状态。

---

① Oléron, P., “Perception and Intelligence” in Proc. XVth. Int. Congr. Psychol., Brussels, 1957.

② 意思是动作的运算结构需要象征结构提供的信息（不管该信息是否是象征性的）才能工作。反过来，象征结构常被运算结构的过程所修改。运算结构提供了从一个形态到另一个形态的变换信息，而象征结构提供了连接变换的状态信息。因此（对将在第八章中出现的问题不带有偏见），不管是从知觉上还是普遍上来说，在变换信息作用和状态信息作用之间存在着一个功能上的互动。

Ⅰ.被试和物体之间的关系。

(1)由于知觉总是与知觉野[①]相关联,因此它从属于提供直接信息的物体,譬如,对一个矩形轮廓的知觉特征受到当下数据(形态、边长的绝对和相对长度、颜色等)的严格限制。相反,智慧可通过表征过程(意象、言语含义等)在没有物体的情况下被引发,另外,在有物体出现的情况下,可仅以通过概念框架建构出的间接联系对其解释,因此,知觉到的矩形可以被理解成一般矩形(独立于大小以及图像物理方面的特征,例如线段厚度、颜色等)的特例,也可以被理解成一般的四边形(独立于角度相等性、对边平行性等)。

(2)知觉场效应不仅需要物体出现,还需要满足空间和时间邻近的限制条件,譬如在观察花园中的一簇草丛时,我无法避免地会同时知觉到旁边的草丛,然而我看不到远处的树木或在我身后的房屋;在看满月时,我无法同时看到由我的记忆或智慧唤起的半月图像。邻近元素越多,同时知觉到的元素就会产生更多的交互作用,从而可能的变异也会更多。但是智慧可联系任意元素,不论它们在时间和空间上相距多远,还可通过思维同样有效地分离邻近物体,并对它们进行分开思考。

(3)从任一角度来看,知觉本质上都是自我中心的,束缚于观察者的位置与物体的关系(注视),除了通过语言或图画等中介方式之外,它是完全个人的且无法沟通的。这一自我中心的特性不仅是限制,还是系统性错误的来源,譬如我们在注视相关的内容中所见(第一章和第二章)。相反,智慧运算的本质是获得知识,它独立于自我和特定的个人的观点(但不独立于人类整体的观点,即对在特定水平上共同的活动的看法)。其本质同样是可交流的或普世知识的获得。

(4)第四个差异不独立于上述的差异,不过可能比它们更一般,并能从它们中推导出来,即"原发性"知觉是现象性的,它与物体的出现有关。这意味着,首先,它在本质上与相对于一定视角(自我中心)的数据(的出现和邻近)有关,至此与上述差异没有不同;但是它还意味着知觉提供的本质上还是一个数据,而不引向演绎重构:知觉到一个闭合箱子时,我清楚地看到它是一个三维的物体,存在体积和内部,但是要判定其容物的话,我需要使用知觉之外的机制(或者是先前知觉独立于记忆画面而影响当下知觉等)。然而,即使在有特定物体出现时,还会常常通过解释性重构超越数据,因此箱子的容物或任何不透明固体的内部组成,都与这些物体的外部一样是思维的对象。

(5)每一个知觉数据都携带着一个没有超出知觉界限的意义,但是与知觉意义相关的"能指"(signifiers)和"意指"(significates)不过是线索,因此两者相对来说差异不大,并且可以互换。这与"象征"和"标志"不同,它们与它们所标记的物体不同,并且两者不能互换。例如,如果我看到一棵死树上互相缠绕的枝条,我不能看出枝条a是在枝条b的前面还是后面,直到我看到它们的交叉点,发现a穿过了b,因此b在a之后。"a穿过b"这一关系从而获得了线索的角色,并允许我对其他部分枝条的相对关系的整体模式作直

---

① 至少有一部分知觉形态对应于知觉野,即使是在米肖特的"非模态"知觉中(隧道或银幕效应)。

接建构。但是这一线索本身就是它所指代的整体的一部分或一个方面。它是一个可替换的部分,因为我可以首先知觉到与 b 相比, a 离我更近,这会使我期待在看到交叉点时, a 会覆盖 b;在此,对距离的整体估计作为线索或知觉能指,在无法看清在交叉点 a 与 b 相对位置时,该线索可指明两者关系,并获得意指的角色。类似的,被银幕挡住半边 b 的圆形的可见半边 a,不会带来半截圆形的知觉印象,而是一半被覆盖的整圆印象;但是如果说 a 是能指而 b 是意指的话,只需简单地移动银幕,就可反转两者的角色。简言之,知觉线索已是能指,但是还只是所指物体的部分且可替换的部分。然而一个象征,不论它是图像还是一个代表没有出现物体的物体,更不用说一个标记,与它们所指物体的差异是不断增大的。

(6)最后,第六个差异与前述差异相关,但无法简单地从它们推导出来,即在原发性知觉中没有抽象。从一特定的位置(3)观察呈现的物体(1)及其附近的元素时(2),并只考虑现象级数据(4),知觉不可避免地会同时思考涉及的事件整体,即使受到了有偏向性的线索的初始指引(5)。知觉无法保持物体的特定元素或特征,同时"将其他元素放在一边"。相反,智慧的本质在于选择与当下智慧问题解法所需的元素,但是由于数据必须过量才能解决问题,因此演绎推理和抽象是互相依赖的。在此,我们最好阐明这一联系的意义,即在知觉探索中并没有要求被试(演绎地)解决一个"问题",因此在这里没有抽象。例如,被试在面对经典的缪勒-莱耶图形时,被要求比较两个水平线段,在此不涉及演绎问题,因为被试只需比较它们,并"观察"它们是否相等。即使被试想从知觉上分离直线和箭头部分(这一态度超越了原发性知觉的界限,并可通过速示仪呈现减弱),他们也无法做到;不过他们可以通过英尺测量法测量(该度量方法有些复杂,年幼儿童无法理解)。

Ⅱ.结构差异。

差异(1)-(6)来自被试了解物体的方法,不论是通过观察还是思考。当然,结构上的一些差异也会被包含于他们优化物体知觉或概念知识的过程中,不论这些知识是什么。

(7)原发性知觉是一个无法分离的整体,甚至当涉及位移或速率时它可被描述为"刻板的",而运算整体的原发性和基本特征是灵活的,可随意分解和复原。当然,对某个形式的知觉可能包含着探索,因此会超越原发性知觉的界限,从而根据当时注视的不同可能导致不同结果;并且对同一图形有两种可能和等价的形态时,例如在两可图像中,无法同时知觉到两者。相反,在任何分类或数字系统中,无论是以内部的解构和重构形式,还是以外部的归纳形式,都有数量不定的操纵。

(8)知觉中形式与内容是无法分割的,但在运算领域,形式可独立于其内容而被操纵,甚至没有内容的形式也可以被建构和操纵。即使是在最初级的知觉中,内容(感觉等)也不会在形式之前出现,并在后来被形式建构起来后,也总是被视为形式的一个功能;不管好与坏、稳定与不稳定,形式总是存在的,即使一堆任意摆放的物体也是一种知觉形式。相应的,人们不会知觉到没有内容的形式,一个知觉到的几何图形仍然是一个

可探查的形式，如可与背景分离、有颜色等。另一方面，在我们所称的形式运算阶段中，数理-逻辑运算可以建构独立于内容的排列，从而使纯粹形式的建构变成可能，这些建构可能缺乏实际内容而仅基于符号。

(9)与此相关但只有部分符合的另一个差异是，知觉构成是不完整且界定不良的，而对于抽象来说，在当下情境下运算成分是完全且界定良好的。例如，当试图测量诸如矩形错觉（第一章第3节）时，我们无法确定是否穷尽了所有涉及的元素：可选择长边和短边的量化关系进行探究，并且同时还注意到图形的整体大小、线段的粗细和颜色、背景大小、图形轮廓和画纸边缘之间的空白大小等。不过，如果错觉可由一个方程加以描述时（例如命题4），这只能是源于主试的抽象运算，他通过近似的推理，并做出“其他条件不变”的假设。但是被试没有使用抽象过程，他们会一下子观察到整体图形。不过，即使将所有涉及的因素记录下来，知觉构成还是一个不完整的过程。完整过程的出现概率小于1%，并且缺乏严格的必要性，因为被试从不会同时以相同的强度知觉到所有事物：在短暂的呈现时间下，他们会限制自己进行单一注视，从而异质化地散播交会，或他们会随意地探索图形，从而受到连续、极化等效应的干涉。由于知觉构成源于对一系列关系的理解，因此该知觉组成是不完整且界定不良的。另一方面，一个运算结构，例如三个数的加法3+2+5=10，即使它不是很正式，也无须专注应对，但是它是界定良好且完整的。界定良好是因为在做加法时，物体的质量、顺序、局部温度等都可以被忽略。经过这样的界定后，结构即是完整的，因为不论背景情况如何，2+3+5都不多不少地等于10。

(10)第三个差异源自前两个，但是与它们并不完全一致：一个知觉良好形态至多具有“完整倾向”，而一个运算良好形态则是具有“必要性”。的确，格式塔论者将逻辑必然性看作是完整倾向的一个形式，但是两者的差异还是十分重大的。完整倾向确实依靠因果关系，因为一位被试面对诸如∷这一图形时，会由于精确的心理-生理决定论的确定性质而知觉到方形，而难以“看到”以各种想象得到的方法连接四个点所可能形成的无数形状。但是逻辑必然会引发与道德义务相当的一种约束，即被试感觉到自己受到该义务的制约，必须“诚实地”推理，并不能由于恶意或个人兴趣等排斥任何特定的证明元素。就上述的四点图形而言，四点之间有无数种连接方式，但是由于受到证明元素的“限制”，人们必须遵循一些基本的法则或假设，方形知觉是假设-演绎的最高级形式，而非绝对的物理性质。

(11)由于在原发性知觉中形式不会同内容分离，因此我们可以料想，逻辑形式与知觉形式不可能在细节上完全同构，而只能是部分或微弱同构。这在可由数理-逻辑运算解决，但无法用原发性知觉解决的特定“类别”(classes)结构中尤其如此。类别无法知觉到，但是可由运算表征和操纵。在这里，需要对类别与集合(collections)做出区分，后者可被知觉到，并且知觉格式可能在任一知觉水平中对其产生影响。

不同集合的不连续元素（一些元素组成的线段、排列成方形的物体等）不能同化为类别，因为它们的空间形态是它们知觉性质的一个重要组成部分：在此不涉及类别，因

为类别是独立于其元素的空间–时间性质，而“亚类”(infra–classes)则是集成多个元素，从而形成一个空间或时间上不可分离的整体[1]。然而数理–逻辑亚类

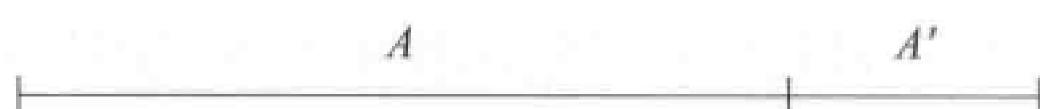


图 56

的组成规则与数理–逻辑类别的组成规则是同构的。尤其在有穷数的情况中，这些组成规则具有基本的叠加性质：线段AE的部分AB，BC等的总和，等于AE的长度。但是众所周知的是，在知觉亚类中没有叠加成分，也就是说知觉只能理解“前亚类”(“前”是相对于发展水平，“亚”与上述用法相同，不涉及发生学概念)。实际上，以图56中的情况为例，即$B=A+A'$并且$A(>A')$在A'的影响下被高估，A部分线段并非在所有情况(与A'并置或独立呈现)下都保持相同性质。因此可得：

(52)　$(A+A')-A' \neq A$

并且：

(52b)　$A+A' \neq B$

这两个命题传达了知觉前亚类的不可叠加的特征，这在所有与图56类似的情况中都是如此，也就是说在所有错觉中，即使良好形式也无法免除变形(例如方形的对角线、圆形的直径等)，除非因有相反变形的互补而存在组成叠加，而这极为罕见。

同样的，知觉格式无法同化至类别，因为被试不知道如何延展格式。在识别了一个熟悉的形式x后，被试会限制自己同化之前知觉过的x的其他性质，但是他们不会在知觉上把所有x的性质集结到一个确定的延展类别中；并且如果他看到一系列x的性质，那么我们就回到了空间亚类。因此，知觉格式只是一个时间格式，涉及连续的同化，它们无法联结成一个同时性的可组成一个类别的整体。

(12)上述有关类别的内容同样可应用到关系中，知觉和运算在这点上存在一个根本的差异。知觉关系是变形的，即A与B的关系一般通过将它们放在一起这一事实而改变它们，而运算关系则保持(即不修改)彼此联系的关系物。例如，如果客观上$A<B$且$B<C$，B在与A比较时会在知觉上被高估，而当与C比较时会被低估。我们用$B(A)$表示B与A比较，在知觉上，则可以得到：

(53)　$B(A)>B$和$B(C)<B$;$B(A)>B(C)$

而运算关系则有：

(53b)　$B(A)=B$和$B(C)=B$;$B(A)=B(C)$

(13)当然，在知觉中会涉及一些推理过程，但是它们不会超过直接的“前推理”水平，被试无法控制这一过程。然而，在智慧推理中，被试可区分出数据与由数据推导出的结论。更重要的是，被试可以控制推导数据的方法(控制过程)。知觉机制中的一些推理过程同时来自知觉线索和知觉格式。这些过程源自格式，是因为如果一个格式包

① 有关这个概念，以及在(11)与(12)中所总结内容的发展情况，可参见 Piaget, J., and Morf, A., in Bruner, J. S. et al. Logique et Perception. op. cit.

含了特征x、y和z，其中x和y是定义良好的，而z是定义不良的，被试可能可通过知觉x和y而知觉到z。因此，对z的知觉是来自一个推论形式（广义来说，我们称之为"预示"），它存在于x、y和z之间，而不是直接登记z。不过被试不会对有效登记的特征x，y与推断而得而非登记的特征z做出区分，更不能控制通过x和y获得z的方法。经过推理过程得出的z与x和y，在同一时间被知觉到，因此被试没有有意地控制其形成。

只要有引导知觉的线索，可能都存在上述无意识的情况。因为如果x或y会带来z，它们可被认为是线索或能指，而z为意指；又或者，人们或许可以从x或y自身区分出能指和意指的方面。知觉只能对能指（线索）和意指的关系以及蕴含和蕴含对象的关系做出相对的区分，因为知觉线索只是能指整体的一部分或部分层面。然而，在智慧运算，能指和意指（标示）的关系以及蕴含和蕴含对象（含义）的关系是清晰的。这是因为能指（象征或标记）与它们所代表的物体是不同的，而含义仅涉及能指之间的互相关系。

（14）知觉和运算结构之间最后一个根本差异，比之前的差异（7—13）更具一般意义；运算可逆，而知觉不可逆。这样的陈述有三个不同且彼此互补的启示：

（a）首先，如果对应于亚类和关系的组成是不可叠加的，那么可得出，正性联结过程的分离和消除不存在对应的相反过程。这可表述为，一个不可补偿的"变换"P影响了所有的知觉组成。这便是"变形"或"错觉"本身。对于前亚类，我们可得：

（54） $B=A+A'+P$

而对于关系，有：

（55） $B(A)=B+P$以及$B(C)=B-P$

因此，在第一层意思中，P与可逆有关，且是知觉不可逆程度的一个标尺。

（b）知觉还在相互作用的意义上同样具有不可逆的性质：知觉估计总是依赖于做出比较的顺序。这可表述为：

（56） $A(B)+B(C)+\cdots \neq \cdots C(B)+B(A)$

$A(B)$与之前一样，表示"A与B比较"。

（c）最终，我们不仅可以就其本身述说知觉的不可逆性（差异6—11），还可以从外部探讨其不可逆性（相对于差异1—5）。这是因为知觉总是束缚于不断变化的不可逆的外在事件，而不能像思维一样可以回溯时间进程。例如，如果一个图形因为添加或减少元素而被修改，这时得出的知觉不能通过知觉变换而等同于原始知觉。即使重现了原始图形，也无法完全回到原来的知觉，因为每一个新的知觉都会受前一个的影响。当然，人们可以通过记忆回到之前的知觉，或者通过推论对其进行重组，但是在这种情况下，除了知觉还涉及其他过程。而在运算的情况中，所有外在的修改都可被思维以适当的变形活动所逆转，从而使推理从时间事件的不可逆状态中逃脱出来。

基于上述这些重要差异，需要解决的问题在于，依靠原发性知觉简单的延展以及灵活性的增加是否（以及在多大程度上）能在原发性知觉结构和运算结构之间的鸿沟上架起桥梁；抑或是从知觉一端发展到运算一端，需要来自知觉以外的其他因素的帮助，这

样一来这两端之间就不存在直接的附属关系了。

第二节 原发性知觉和运算结构的相似性（部分同构）和中间状态

我选择基于原发性知觉效应和智慧的运算结构来开展上述讨论，这样的做法扩大了差异。实际上，知觉和智慧都不能被简化至这样的极端。知觉存在各种活动，并且场效应存在许多阶段；运算智慧同样也能区分成不同的阶段，并且在此之前有感知运动智慧和前运算形式的表征智慧。因此，在第一节中比较的两种极端之间是在上存在着一系列渐近的变化。由此引发了三个问题，这三个问题都影响着本章的中心问题。

(a)第一个问题是，尽管存在上述差异，并且存在我们即将检验的各种中间状态，但是各种认知结构，尤其是那些原发性知觉结构和运算结构，是否有相同的元素。换句话说，知觉和智慧之间存在部分同构吗？如果我们不从发生学角度考虑这个问题的话，它就没有意义了，因为在任意两个事物之间都有部分同构的。因此，我们首先从发生学的角度，寻找上述14种差异中两类行为的共同元素。这些共同元素提供某种情境，使得所存在的差异和它们的隶属意义能够加以解释。

(b)第二个问题，是在我们探讨过的14种差异中，找出可嵌入在极端形式之间不同程度的差异。

(c)由于在发展历程中可能存在不同程度的差异和共同元素，因此我们需要对14种差异的每一种进行下列探讨：发展阶梯上的层级上升是否只涉及从低级向高级状态的延展，还是有新异干预的迹象，这种干预的形式表现为上层状态影响下层状态。

(1)在探讨第一个差异中，我们前面推荐的比较方法的优势是显而易见的(知觉束缚于物体的存在，具有直接性，而运算智慧不需要物体存在，具有间接性)。虽然在探讨两种极端情况时，直接或间接以及物体存在与否，两者似乎不存在任何共同之处，但是一旦我们考虑各种中间状态的连续性时，共同因素就立即以最具指导性的方式显现出来了。所谓的直接变为间接的一种极限情况：有关物体的所有知识都包含着精细加工或重新加工的元素，只是与只有物体表征时仅能依靠推理进行加工相比，在物体出现时重构的速度更快。

需要提到的是，在知觉活动水平上，我们不能在严格意义上谈论知觉的直接性。例如，在观察变大了几厘米的图形时，对其部分的长度估计会随注视的变化而不断变化。这时视角可能会有一定程度的变化，同时还可能产生似动，这要求观察者判断是只有他们的目光移动了，还是图形本身也移动了。图形被知觉为不动(这与用手指挤压眼球时的情况不同)且保持其稳定(与有物理位移时出现的形状恒常性相比，这无疑是一种更初级的稳定形式)的性质，这样的结果说明存在一定程度的主观精细化加工。这会导致

在连续注视之间存在内部变换，从而建立短暂的格式[1]。另外，当被试需要通过空间转移比较两个元素时，尤其是当图形交替呈现时通过时间转移对两个元素进行比较时，被试会将其知觉延展到不同时间呈现在相同注视野上的物体。在将空间或时间上相邻的知觉野联系起来的情况下，知觉判断的直接性质自然减弱了。将物体与一些参照系统联系起来的活动，使知觉更加远离纯粹的直接性质，因为诸如对水平、竖直或倾斜角度的判断只能基于精细加工，而精细加工需要更大的参照框架。知觉变换和知觉期待具有关联活跃过程的功能，也可被看作是一种即时的数据。最后，知觉格式化（第三章第8节）是知觉活动中有间接过程影响的最好证据，并且我们需要考虑到，在最初级的图形建构，即场效应中可能就有格式化的参与。

感知运动功能显然比知觉更间接一些。很明显，感知运动智慧以一种渐进的方式起作用，并且仅在唤起知觉格式活动的可知觉情形中才出现。但是这些格式超越了知觉事件的界限：搜寻隐藏物体的活动预示着一种间接恒常性的雏形，这一活动一定超越了知觉野的界限。对一组元素的知觉转移，以及对客观的因果或时间系列的知觉，都是这一能力的展现。

在前运算表征智慧水平上，整个系统不断增加的言语前概念（verbalised preconcepts）标志着间接过程的进步；不过所有的非守恒形式都暴露了前概念的限制，以及思维必须服从于直接知觉到的构型的这样一种倾向。具体运算使儿童抛开上述局限，并获得变换之类的能力，但是在获得形式运算之前，无法在客观物体不存在时利用数理-逻辑这一思维工具（在客观物体存在的情况中，有关因素的分离程度越大，建构事件的能力更高效）。如果这一从直接到间接的发展过程的确存在，那么可较为容易地找出所有水平的共同元素，以及建立不同水平之间的亲缘关系程度。

(a)间接框架的组成（格式、概念框架和运算结构）是一步一步达成的，并且在最后一个阶段之前，都有实际物体的参与。只有在最后一个阶段，该过程才独立于实际物体，并且对经验的解释变得越来越精确，这是由于通过间接框架，可在可能的比较和变换系统中定位物体，从而对物体特性有更好的理解。

(b)只有认识到即使是在物体出现的情况下，对物体性质的评估质量是与被试可支配的间接框架的丰富程度成正比的。另一方面，直接性是信息和变异的双重源头。被试的变异视角只有通过不断增多的去中心化过程（知觉上和表征上）进行修正，并且物体的不同性质只能通过多重和连续的比较活动才能被理解成一个整体。

(c)结果是，即使需要最“直接”的知觉形式的物体，也不一定伴随着对其显见性质的完全登记，并且即使是在原发性知觉的情况下，由之前活动衍生出的格式仍然有助于有效的知觉登记。

---

① 与此相关的内容，可参见Jonckheere, A., Mandelbrot, B., and Piaget, J., *La Lecture de L' Experience*, Etudes d' Epistémologie Génétique, 5, Paris, 1958, P. U. F., pp. 72—76.

(d)需要记得的是，在探究所有水平的共同元素时，直接和间接的区别，甚至是物体在和不在的区别，都是程度问题。首先，在知觉上存在的物体对被试来说并不是完整地呈现的，而只是不完全和异质的交会产物。其次，这些交会之间的联结源自某个活动，并可被格式化；同样的，即使是在最直接的知觉中启动的间接过程也源自这一活动，并可被格式化。如果确实如此，那么在选择注视点时从属于这些活动的交会本身可被格式化，正如我们在速视条件下竖直线段知觉中（第三章第三节）看到的那样。因此，直接性只是一个从未达到的极限。

(e)至于亲缘关系，如果间接性始于原发性知觉水平，由于格式化活动，那么我们可知，原发性知觉必定从一开始就从属于知觉活动，就如可将所有发展曲线简化至III型曲线所暗示的一样（第三章第九节）。另外，由于知觉活动本身是感知-运动活动的变化，因此它们很有可能也从一开始就以一个整体从属于感知-运动活动。例如，当一个物体被视觉感知的同时是否对其有操纵活动，以及对一个图形的视觉建构形式是否与物体相对应，这是一个重要问题。

当然，这还只是一个假设，仅当得到第七章新数据的支持后才会得到保留。一旦被证实，就意味着从相对直接到间接的转变不是由简单的延展过程所导致，而是涉及了从知觉活动到场效应以及从感知-运动活动到知觉活动的连续贡献。

(2)知觉和智慧之间第二个根本差异与邻近原则相关，这引出了类似的思考。首先，尽管从外表上看并非如此，但是这其实仅仅是程度的差异，因为每一个知觉野，不论处于何种水平，在同时知觉的元素之间必然存在一段距离，不论该距离有多短。“邻近”实际上就是一段很短的距离。其次，从邻近的制约中逃脱是一个逐渐的过程，而不是一蹴而就的。即使如空间和时间转移、期待、建立“绝对”的中立点及参照系统等活动表明的，知觉活动可比较在空间和时间上处于越来越远的元素，这些距离是通过感知-运动活动而得到延展。

当然，同样的情况发生在前运算表征活动中，其象征功能允许在没有与物体有知觉接触的情况下做出比较。不过需要提到的是，这一自由在很长一段时间内都是相对的，因为前运算表征的基本特征是它服从空间构型，因此有时也服从一些衍生的邻近条件（例如，参见图形之间的差异、甚或是非图形之间、“集合”和类别之间的差异）[①]。具体运算本身也没有完全逃脱这些制约，这可从儿童对动物和鲜花分类时所遭遇的量化困难差异中看出[②]。只有形式思维对距离有几乎完全的自由。

从亲缘关系的视角来看，需要解释的重要问题不是使知觉持续脱离早期邻近限制而建构出联结的新功能（动作、意象、运算等），而是知觉野本身在延展，即邻近性和直接互动的影响逐渐减少（格式塔论者梅里认为成人比年幼儿童更少服从于邻近性，见第三

---

① Inhelder, Bärbel, and Piaget, J., *The Growth of Logical Thinking*, London, 1964, Routledge and Kegan Paul, Introduction and Chapter Ⅰ.

② Ibid., Chapter IV.

章第一节)。因此,我们在Rech. 2中看到成人将比较的棍子组成一个在一定距离上的合成"图形",而5—7岁儿童无法看到图形,而是将这些元素分开比较。这样一种直接互动野的延展,或者说相对于被试的邻近区域的延展,只能是源自增加练习和知觉活动的发展,这是因为在这些增长的过程中,神经细胞的数量并没有增加,并且知觉野的延展超出了身体器官有限的增长范围。如果这一解释是正确的,那么它是知觉活动影响场效应本身的范例。

至此,还有两个问题尚未得出定论。第一个是知觉活动是否在整体上由感知-运动活动指导和修正,之后再由表征活动指导和修正。第二个有关延展或外在贡献对智慧和知觉之间关系的影响,尤其是对知觉邻近性的影响。

(3)与运算的去中心化相反,知觉的自我中心提供了第三个尤其清晰的例子,证明不断有新的元素影响这一连续的发展过程,以及在原发性效应和更高形式的结构之间没有线性的亲缘关系。从共同的元素开始,在所有的水平上都有例子证明知识习得,或更恰当的说法,知识体系(因为所有知识,包括最初级的对单独元素的知觉,都是一个系统的重要组成部分)的习得不是一个单纯累加的过程,而是包含着连续地对在初始时期有优势的元素和关系的重组,初始的中心化被连续的去中心化系列所代替。

知觉中心化和去中心化的主题在第一章和第二章已有充分探讨,无须重述。不过,需要提到的是,虽然这些机制在知觉的每一个案例中都有发现(根据定义,中心化源自场效应,而去中心化源自知觉活动的开始),但是在应用整体知觉系统时,而不是在短时知觉中,去中心化过程更为常见。正是在这一去中心化的过程中,儿童逐渐建构了知觉坐标:最初只参照自身身体位置的空间方向,之后为了形成更大的参照框架而去中心化。通过相对于自身的中心化到关注物体间关系的去中心化的这一过程,知觉去除了之前的局限性,变得更具整体性。这一整体性的本质意义,在于在感知-运动发展中发生去中心化的重要进展。而在这之前的系统性中心化阶段,知觉基于个体的动作,这一中心化支配着最初的感觉-动作格式。这些格式包括整体的感知-运动空间格式,在客体永久性格式建立之前,这些格式被用于表征万物,它们是早期感知运动因果格式[我们称之为魔法-现象学(magico-phenomenalist),以此与之后感知运动阶段中的空间和客观因果格式作区分],以及之后的主观时间序列格式。相反,整体性去中心化的产物有建构包含所有物体(包括自身)的知觉空间,客体永久性格式、空间因果格式以及客观时间序列格式,它们在感知运动智慧发展过程中逐渐显现出来。

显然,从前运算表征发展到运算结构就是一个去中心化的过程。以投影空间为例,从最初的自我视角,发展至对不同视角的整合,这一过程明显与上述的去中心化形式有着共同之处。系统性的中心化行为和更新的去中心化行为在所有后期的运算水平中均有出现。这些过程的普遍性甚至适用于成人,并被历史上所有科学,尤其是天文学所证实。

至于知觉和智慧的亲缘关系这一问题,显然,高等形式的去中心化并不是发生在图

形知觉中的局部去中心化的简单延伸。相反，是知觉活动导致局部去中心化，同时通过概括上述去中心化的整体形式，这一形式与不同的参照系统存在联系。另外，感知-运动和表征形式的去中心化，不能从这些由知觉活动开启的去中心化形式中简单地衍生出来，因为这其中涉及新的联系，这些联系涉及整体动作，且不只包括单个感官的知觉。但是这些高级的整体去中心化，可能在与后期的知觉活动相联系的去中心化这一方向上有作用：我们将在第七章第四节中看到协调的运算和概念系统是如何通过引入参照而影响知觉协调的，仅靠知觉本身是无法达到这一水平的。

(4)在原发性知觉的现象论与运算结构的理性建构之间还可探查到无数中间状态。相关知觉活动中，最显著的是大小恒常性(其中"真实"大小被显见大小所代替)以及知觉因果关系(在一连串动作事件中引入各种动态补偿)。客体永久性格式的建立，是在感知-运动水平上克服现象论的范例。不过，许多前运算的不守恒现象表明这一成果是有限的，并且在这一表征水平上仍有一定程度的现象主义。具体运算第一次引入了守恒的真正概念，并将推理的控制延伸至可见事物之外，这一控制只有当出现形式运算时才变得具有决定性。

不过，与之前一样，从亲缘关系的角度看，运算守恒不能被看作是知觉恒常性的简单延伸(这一问题会在第七章第三节再次提及)：只有引入一系列来自外部的影响，才能解释为何第一次出现知觉恒常性和第一次出现运算守恒之间存在6年或7年的间隔。相反，本身无法单独用恒常性加以解释的客体永久性格式与发展中的恒常性相互作用，并在感知运动结构的构成中起了关键作用，形态、大小和颜色恒常性的发展均受到这一结构的帮助。

(5)在知觉线索和智慧能指、象征和标志之间存在许多中间状态。

(a)我们必须区分知觉线索内的各种复杂水平。它们的范围从原发性图形内线索(例如第三章第八节，使73%的4岁儿童从一组重叠图形中找到方形的知觉线索)，至图形间线索(即那些与参照系统有关的知觉活动，例如基于远处的参照框架提供的线索，从而获得一条线段的水平程度)。

(b)其次，线索的专用属性并不仅在知觉中存在，这与能指不同，后者由它们的意指(象征和标记)分化而来：所有的感知运动活动，从简单的条件反射(条件过程的"信号"就是线索)至感知运动智慧的优化形式，都有这一特征。不过，感知运动智慧所用的线索比知觉线索要复杂得多，具体表现在它们与分化程度更高的动作格式与整合程度日趋复杂的动作格式相关。例如在需要通过工具手段获得物体时，赋予了可移动的支撑物(或是线和棍子)的重要性。

(c)最后，需要在感知运动线索和第一个分化象征之间找到重要的中间状态。在此姑且不谈类人猿的象征功能启蒙和蜜蜂的舞蹈语言(冯·弗里希对此进行过描述)，值得一提的是，童年的初始象征游戏基于模仿，并逐渐脱离同化进程中的感觉-动作背景，并且心理意象(为象征的终极形式，并且与前运算线索不同)一定是内化的模仿。因此，是

模仿在感觉-动作到表征行为的转变中起作用。

有关亲缘关系可得出两个结论。第一个是知觉线索与标志(这意味着存在既定规范的社会生活)或象征的系统之间不存在亲缘关系。的确,象征系统可能通过模仿行为与感知-动作行为联系起来,但是模仿并不源自知觉。另外,我们所有关于心理意象的知识都表明,它不仅仅是知觉的简单延展:它的先决条件是存在一种活跃的、格式化的重组过程,它就像模仿本身一样源自内化。

第二个结论是,虽然高级的能指并不源自知觉线索,而是涉及始于感知运动功能(使他们为模仿做好准备)的一系列外在因素,知觉线索本身也可能在发展过程中受到感知运动线索整体性的影响。这意味着知觉线索可能常涉及活动整体,而非仅限于知觉活动。我们将在第七章第四节提及与对应、序列等相关的前推理中起作用的格式时,重新探讨这一点。

(6)在高级的知觉活动中,存在着一些代表抽象初级形式的分析性探索。例如,在达斯滕的实验(图46)中,对线段水平程度的判断参照了远处的参考框架以及试图"抽离出"(或忽略)近处的方形或三角形。但是在这些情况中,分离的努力是由源自超知觉水平(supra-perceptual levels)(概念格式等)的意图指导。另一方面,无法在这些形式的行为与真正的运算抽象之间建立亲缘关系,这是因为真正的抽象是概括和多重运算无法剥离的一部分,这意味着这些结构超越了知觉的结构。

(7)在刻板的知觉结构和灵活性不断增加的智慧结构之间,可能也存在着一系列连续的中间状态。例如,知觉活动的作用正是在构型之间或元素之间引入灵活性不断增多的关系,而智慧的运算灵活性则要在许多前运算阶段后才能获得,而在前运算阶段,年幼儿童的思维在许多情境中仍依附于相对刻板的构型,这点与知觉相似。研究者可以证明,在知觉与运算两个极端之间存在着各种灵活性的渐变形式。不过,与邻近关系(2)一样,我们无法在本阶段得知,在知觉活动中发现的灵活性早期形式与智慧灵活性的各种形式之间的关系,应当归因于渐进的延展还是一系列源自智慧的元素对知觉的丰富。不过,有一点是清楚的,即在场效应中出现的灵活性增加的现象(融合效应的减少,例如第三章第一节)是由于知觉活动的影响。

(8)智慧和知觉的发生学关系研究的一个中心问题,在于形式和内容的关系:在原发性效应水平上无法分离,而在形式运算水平上变得完全分离。

首先,我们必须强调这两种极端情况在基本机制上是相同的,它们总是涉及形式,不论其是否与内容分离。另一方面,认知机制发展的整个历程,即是这些形式脱离它们内容的缓慢而又费力的解放过程。即使在具体运算阶段,运算形式也无法作用于所有内容,并且它们还会受到常伴随内容出现的直观元素的影响。

因此,必须非常仔细的探讨各种水平之间的发生学关系,同时在脑海中要清晰持有这样一个问题:当形式从它们的内容中解放出来时,是否生成了部分新异的形式,或是不同的分离形式仅在分离环境这一层面有所区别?

为探究这一问题，我们将依次探讨分离情况本身，然后是构成形式(9)、必然性(10)、类别(11)、关系(12)和可逆性(14)，这些都是该问题互相关联的不同方面。因此，一个总体的问题则为，智慧结构仅仅是源自知觉结构的渐进延伸，还是包含一些注入的新鲜元素，这些元素不能被简化至原发性知觉活动，但是可以通过知觉活动的中介与后者相互影响。

这些问题可通过两种情况之间的一个简单区别予以回答：智慧使用的形式或结构源自真实的建构，其源头在于动作和运算，而知觉形式则是在物体上发现的。这一发现同样是基于动作而获得的，但是在此其范围很狭隘，并且是重构而非创造，它从不取得甚或不尝试获取新的建构。因此，我们总结道，首先，只有当形式成为真实或新异的建构时，它们才算得上是与内容分离开来。其次，智慧形式并不源自知觉结构，但是会通过指导知觉活动对其产生影响：对于可以建构和重构的物体，人们能够知觉得更好。

在感知-运动智慧和更高级的形式结构之间，存在有形式与内容渐进分离过程。感知-运动格式与其内容分离不良，因为它们只有动作的一般形式（例如通过拉物体的支撑物，使物体向自身运动）：它们无法独立于动作行为本身而被唤起，也无法通过词语或视觉与手势图像的混合被象征性地唤起。不过，由于其概括倾向，这些感知运动格式比知觉格式要更易分离。这是因为格式化和概括行为是由被试建构的，而不仅仅是对物体性质的抽象。随着前运算表征的发展，在象征功能的影响下，形式与内容的分离程度越来越高，不过其仍旧遵循着空间-时间构型（具象类别导致分类、具象数字等）。在具体运算水平上，种类、关系和运算数字是可自主操纵的形式，不过如我们之前所述，这些操纵仍然受到内容的限制，即不同领域的进展有先后顺序（从数量，到重量，再到体积），在相邻步骤之间存在明显的间隔，并且没有直接或正式的概括。只有在形式组合结构中，形式才彻底从内容中解放出来，这一阶段一般出现于12—15岁之间。

与这一发展相比，知觉形式从其内容中分离出来这一缓慢但非常重要的过程的发展是极为有限的。两者在场效应水平上是难以分离的，在此形式被看作是特征之一，或者说是物体的根本特征。分离最初出现于知觉转移的时候，尤其是知觉变换和知觉预期的时候。其形式为格式化，并且在物体呈现时唤起，其作用表现为将探索和信息收集过程导向特定的预期关系，例如方形的等边和等角（对这一良好形态的变形抵抗能力随年龄增长而变化，具体参见第三章第八节）。不过，很明显的是，这一交会的知觉分离并不是我们之前探讨的智慧形式逐渐分离过程的起点。虽然这些智慧形式的确采用了知觉数据，但是它们不仅通过全新的建构丰富了该数据，还使其以某种分离的方式具有操纵性，从而提高甚至指导知觉活动。

(9)因此，我们很容易理解界限不良且组成不全的知觉与因为界限良好所以组成完全的智慧之间的差异。由于智慧结构是真实动作以及后来的运算的产物，因此特定智慧成分的界限，就是根据情况的需要对动作或运算类型做简单的选择。但是知觉形式则无法选择，因为在知觉中形式不是随意组成的，而是基于客观数据发现或重组的，并

且所有元素同时对其施加影响。因此，由于智慧界限是一种选择，所以智慧组成可以是完全的，而在知觉中不存在选择自由，所以知觉组成必然是概率性的。

相同的推理可应用至在两个极端间所有中间水平的感知-运动事件和前运算表征。简言之，高级的界限良好且完全的智慧结构，不是由界限不良且不完全的知觉结构简单地延伸出来的。即使对于在概率归纳之间做出补偿性调整而导致的必要推理，情况还是如我们所强调的那样，高等结构的建立必须要有一系列新元素的加入。

(10)起初，可通过知觉完整倾向和逻辑必然性之间的关系提出问题，在这两者之间有一定数量的转换发生。形式运算的假设-演绎推理必然性本身即可满足逻辑必然性的所有必要条件，这是因为形式运算的两个方面，即内含义务(internal obligation)以及真实与可能的独立性(后者与其紧密相连)，实际上在具体运算中就已出现了特定形式的必然性：7—8岁儿童在解释关系传递时，例如，当$A=B$并且$B=C$时，则有$A=C$，会报告"一定是这样"。不过在这一水平上，儿童对可能、真实和必然这三者的辨别与认识并没有形式运算阶段中那么完整，并且在前运算表征水平上，尚难以发现除了必然的暂时印象之外的必然性过程。另外，要在感知运动行为中发现逻辑必然性的踪迹就更为困难了。不过，18个月大的婴儿能毫不犹豫地找到藏在逐次呈现的银幕后的物体(物体之前被放在B后面，没有在银幕B后找到物体后，婴儿立即到A后面寻找)这一行为，似乎不仅只涉及知觉的完整倾向。不过即使承认在知觉完整倾向与逻辑必然性之间存在连续变化，我们还是无法宣称后者源自前者。

从心理学上讲，逻辑必然性只是一个自恰的运算结构下受到控制的成分，这些成分有着明确的形式。这一结构必须是真正的运算结构，集成了互相确定的变形，并无法被简化成静止的构型。另一方面，完整倾向只是一种强制效应，它是在知觉场中由某种形式所生成的，该形式的元素可通过其等价物成功地补偿当下的任何变形。因此，我们可以清楚地发现，尽管两者存在亲属关系，但是除非变换系统本身可从这一构型中得出，否则必然性不会源自这样一种完整倾向；但是由于变换比构型更丰富，因此是构型需要由变换解释。我们并非试图通过这一说法暗示完整倾向源自必然性；知觉不能实现变换(或如果知觉的确包含它们，那也只是状态，例如动作形式等)，而将构型以整体形式合并入一个既超越它们又能解释它们的变换系统，这一过程标记着智慧的最大贡献，或者说智慧的主要成就。

不过，虽然逻辑必然性可能不是知觉完整倾向的来源，但是在它们之间还是可能存在一些间接的联系。虽然良好形态很有可能是由原发性知觉活动(第三章结论至第九节)建构起来的，且它们对变形的抗拒受到了继发性知觉活动的强化(第三章第八节)，但是不同水平的运算活动同样可能影响并指导这些知觉活动。此时，运算活动的逻辑必然性会间接地强化(但不是引起)一些完整倾向，就像感知运动活动可在整体上影响原发性知觉活动一样。

(11)我们现在可以探讨知觉格式与逻辑类别之间的差异，以及知觉前亚类和运算

亚类(连续元素的种类)的差异。我们已经熟悉连续的过渡状态,即从特定的感知运动格式,到早期表征阶段的“具象类别”,再到非具象类别(不包含管理),最终生成逻辑类别的多元结构。同样的,高级结构无法源自其知觉对应物,不过可以证明,由于它们的感知运动根源,高级结构可通过对知觉活动的间接效应丰富知觉,从而影响场效应。

逻辑类别无法从格式和知觉的集合形式中衍生出来,因为逻辑类别是变换和运算系统的重要组成部分,需要对逻辑加法和乘法以及它们逆运算的理解。因此,变换也无法被简化至构型,实际上构型最终会被变换合并。

不过类别发展对知觉格式的影响可在两个现象中发现:“经验格式”,即被试的格式受到刺激现实意义的影响,而非几何层面的良好形态;以及“时间格式”,该格式被布鲁斯维克与布鲁纳用于解释熟悉物体的知觉再认。

(12)知觉关系是变化的,而逻辑关系是守恒的,这两者之间存在许多源自动作,而不是知觉的运算系统(operational systems):对应于非对称关系的顺序排列,以及对应于对称关系的成分累加。在此必须重申的是,存在一系列中间状态[包括在感知运动水平上所有具有表征性质但是变化着的关系以及在运算水平上的所有“前关系”(pre-relations)]并不意味着逻辑运算起源于知觉:运算系统只能由发生在动作上的整体事件加以解释,而这些事件处于知觉之外。不过与之前一样,智慧关系的发展将影响知觉活动,从而影响场效应的新沉淀物。一些与此相关的典型结果将在第七章第四节中呈现:我们与伦堡希一同发现,等值的逻辑传递,通过指导变换的知觉活动,可能会提高大小相等的传递性水平。

(13)至于一般的推理,我们可以轻易地在最初级的知觉前推理和由逻辑支配的运算推理之间区分出一系列中间状态。不过,同样清楚的是,这些变化不是由低级结构的简单延展造成的,而是由新格式的建构而得到的,这些新格式是高级水平推理的基础。

最初级的知觉前推理可能是那些影响阈值判断的推理,即当被试需要“判断”或区分这些效应是源自外在刺激,还是伴随知觉发生的内在“噪声”[①]。在这些情况中,前推理只是将知觉元素(交会和联结)同化到出现或缺失以及相等或不等的格式中;但是在做出每一个决定时,都存在一个推理,因为在此需要做出一个基于支持或反对线索的选择。当格式中可被知觉的方面(x或y)导致一个无法被直接登记的方面(z)被知觉到时,就到达了下一个水平(见本章第一节项目13)[②]。

之后的水平涉及继发性知觉活动:这时发生的前推理,不再局限于从相同具象格式中的一个方面向另一个方面的直接传递,而是采用比较复杂的关系形式,其本身则会同化到不同的格式(传递、预期、空间协调等),最终形成知觉。在对恒定大小或因果关系

① 参见 Tanner, W. P., and Swets, J. A. *Psychol. Rev.*, 1954, 61, 401–409,其中的阈值变异被成功地用决策理论(博弈论)的术语解释。

② 这些水平的知觉前推理在 Piaget, J., and Morf, A., in Bruner, J. S., *et al. Logique et Perception*, op. cit., Chapter II, §§5 and 7 中有探讨。

知觉的估计中,各种变量的影响会涉及这些过程。

下一个水平是感知-运动推理,它自然可被进一步细分。不过,我们在此只简单提及这些感知-运动推理在某种程度上是受被试控制的,即使它源自前推理(其各阶段的组成不受被试控制):当12个月或18个月的儿童通过选择达到目标的最合适方法(例如,将链条做成球状,从而使其嵌入一个开口,或在几个重叠的银幕下寻找物体),从而分步解决问题时,被试区分出了从前因到后果的过程,并主动地控制这一过程。

前运算表征推理还提供了从直接的不受控的前推理至间接的受控的推理之间全部的过渡形态。除了前推理引入的元素明显是概念性的之外,这一前推理可被轻易地看成是知觉推理,例如,在比较两个路径的长度时,只参照了它们的终端点,这既不是知觉上的元素,也不是度量上的元素,而是一种序列的解释。最终出现运算或管控的推理,其标志为利用属于某一闭合系统的成分。

我们再次清楚地看到,高级的推理结构无法从知觉前推理中简单地衍生出来。加大对组成步骤的影响和控制,并不是将内隐变为外显,而是不断创造出新的更为丰富的组成以及深化更加协调的格式。相反,至少就感知运动格式可影响知觉格式以及知觉前推理与继发性活动存在相关这些方面来看,感知-运动推理的自主发展可在许多情况下解释知觉前推理的发展。第七章第四节有一支持这一观点的例子。

(14)我们现在可回到运算可逆与知觉不可逆这一根本差异上,并在本章开头时给出的一元论与互动论这两种解决方法中做出选择。

一元论的解决方法会将逻辑可逆性的根源追踪至那些非常近似的补偿,这些补偿通过知觉活动以减弱因知觉不可逆而产生的错误。这些管理机制源自知觉去中心化的发展,并获得了一种半可逆性,其需要感知-运动与智慧的表征管理加以补充,直到增加的补偿让位于完全可逆性。

我们在本章(1)—(11)中辩护的互动观,同样认为存在一种亲缘关系。通过一系列的步骤,将包括重要知觉成分的感知-运动管理延展至可逆运算。但是,知觉管理至半可逆性的这一发展过程,将被看成是从动作向运算的发生学重要进展的衍生物,而不是其原因。

我们回想一下,运算可逆性与逆反和互补运算联系在一起,并且这些运算必须与类别、关系或命题相关,换句话说,与无法被简化至知觉形式的情况有关。通过参考发展中的智慧对知觉活动多种方式的影响,可以解释与动作及运算紧密相连的可逆性发展是如何影响知觉活动的发展的。每一次这样的影响都会提高知觉管理水平,换句话说,朝可逆性更进一步。

第三节 结 论

总之,从知觉到运算智慧的连续延展性发展,这一概念只在邻近性(2)和灵活性(7)这两例中可能存在。在其余情况中,分析表明外部贡献来自动作,并且这些贡献会对知觉本身产生影响。距离(或邻近性)与灵活性条件源自最一般的知觉和智慧的行为方面,可逆性(14)也是如此,从它们的发展中获取的证据有着不明确的影响,但这并不能阻碍我们的一般假设。

这些假设在本阶段还只是需要被验证的想法,为此可诉诸两类事实。我们将用整个第七章来分析特定概念之间或特定运算结构之间,以及相应的知觉事件之间的关系,从而检验运算结构无法简化至知觉结构这一假设。这一分析过程可以回答,为什么概念无法从知觉数据中"抽象"出来,以及为什么动作是运算的一种来源这一说法并不涉及以动作知觉为形式的知觉(因为概念的主要来源,即动作格式无法被知觉)。动作发展与智慧运算发展对知觉活动发展的影响这一关键问题,及其伴随的对场效应新异而连续的贡献,同样会在第七章再次被提及。在第四节将涉及一些新鲜事例来阐述这一影响。将要呈现的这些事例,对于本章提到的有关直接性和间接性以及知觉格式和这些格式引发的知觉前推理等内容也有启发。

第七章　智慧结构的知觉或非知觉起源

正如我们在第六章的前言所见,我们的认识现状表明,在知觉和智慧之间可能存在两种可能的发生学假说。第一种是从知觉场效应至运算结构有一直接的亲缘关系,从知觉或感知-运动活动,最终到达知觉表征。第二种是从动作(感知-运动活动)自主发展出智慧,同时动作结构和智慧结构的发展影响知觉结构,使其不断得到丰富。后者同样是通过知觉活动获得的(但是方向相反),并伴随着知觉活动向场效应的不断沉淀。

为了在两种理论中做出选择,我们首先(第六章)分析了知觉结构与智慧结构之间的差异和相似之处。我们发现,在几乎所有差异中,从知觉结构向智慧结构的转变都需要来自动作或运算的新鲜元素的影响,并且这些转变无法由知觉结构的简单延展或灵活性的增加来解释。不过,这些分析只是对这些研究问题的简单引入,并未提出办法证明智慧结构发展对特定知觉活动发展的作用,以及知觉活动沉淀至新场效应的结果。

我们现在可以以一般形式来提出该问题。如果我们接受第一个假说(一元论),其最轻的后果是证实智慧加工的概念是从知觉中"抽象"出来的。因此,概念将源自感觉数据(不论之后的抽象对其做出何种修正,或有何种概括伴随或指导着它们)。而最极端的后果则是证实智慧运算本身(抽象与概括是其产物)源自已在知觉中起作用的一般组织原则:因此韦特海默试图延展知觉格式塔的概念,使其能够包含创造性思维的运算结构,包括数理-逻辑结构。相反,如果另一个假说正确,那么智慧运算和概念都不是来源于知觉。

我们认为,通过对运算形成的直接分析,可得出由它们带入象征结构的不可简化的元素支持第二个假说。不过,这一假说最具决定性的支持来自这样一个发现:在概念系统伴随有相应的知觉系统(如空间、速度、时间、概念和知觉因果关系等)的知识领域中,概念不是从知觉中抽象出来的。相反,概念源自一套始于感知-运动组织的动作和运算,在该组织中,知觉活动只代表一个特定部分,并且这一部分受到自身功能模式的限制,只组织有限空间和时间上(此时此地)呈现的数据。

我们试图通过简要介绍我们开展或指导的研究(在这些研究中,概念的运算发展可与相应知觉数据作比较),来验证这一假说。该讨论仅限于少量的我们有相关结果的特定话题(在第六章已试图对其做出整体性解释)。这些结果应当足够多样,从而允许读者对它们可能指向的构想方向形成自己的看法,同时我们试图在本章对其做出结论。

我们将区分出四种概念与其对应知觉的关系:(1)当知觉事件对应的概念包含非常"原始"的场效应,其源头可能在原发性的知觉活动,但是由于水平过于初级,使其发展

无法被追踪。在这种情形下，概念涉及了与场效应无直接关系的新组织。(2)当探讨的知觉事件包含相对早期的活动，并且智慧格式包含感知-运动(前表征)格式。在此，知觉活动与相应的感知-运动活动之间存在一个相对较高级的同构现象[参见下文(3)中的“预兆”]，但是存在相互而不是单一方向的动作。(3)当知觉事件同样包含活动(与场效应相反)，并且概念明显更晚出现。在此，我们赞同米肖特所说的知觉“预兆”概念，但并不赞同概念从知觉中简单地抽象出来这一层意思。而是，相关知觉活动展现出的组成特征与建构概念时的运算组成形式有部分同构的现象，并且它们与感知-运动活动的早期阶段享有相同的亲缘关系。(4)有时所谓的预想(prefiguration)会在知觉结构组成时影响概念和运算结构。至多，特定知觉事件和似乎源自它们的概念之间所观察到的对应关系，可通过运算简化至知觉活动的方向。

第一节 情形1:概念及相应知觉各自发展

我们有两个范例阐述了上述四种可能性中的第一个:两条非对齐放置的水平线段的投影概念以及长度估计概念。

1A.有关初级投影表征的研究表明，其发展趋势与相应的知觉发展趋势相反。我们在前文中讲到(第四章第三节)，年幼儿童对投影大小的知觉比年长儿童更精确，且该能力在7—8岁至10—11岁之间有下降，之后该能力有小幅提高，不过无经验的成人还是不及6—7岁儿童的表现。但是普遍来看，在儿童自发的绘画当中，在9—10岁之前并没有出现投影能力。另外在上文提到的投影几何实验中，投影变化的表征从大约6.5—7岁时才出现，并在7—9岁之前没有组织性，即使对于单一物体也是如此。当涉及三个物体(左右关系和前后关系)时，对与视角变化相伴的投影变化的理解要到9—10岁时才能习得。因此，我们可以看到:(a)在投影知觉最佳时，并不存在概念或表征性图像;(b)当投影知觉水平下降时，概念处于形成阶段;(c)当处于中间年龄时，即当投影知觉最差时，概念组织性达到第一个平衡阶段。

因为视知觉在投影概念精细化过程中的作用无法否认，所以这一情形变得更加矛盾了。从历史上看，投影几何学被认为有关变化的理论，而这些变化又被认为是包含在视角转换这一能力内。因此，试图将不同的几何形态与不同感觉领域联系起来的恩里克斯(Enriquès)[1]，在投影概念和视觉的这一联系上找到了最简单的例子。不过认识到知觉和投影概念之间的联系是一回事，而如经验主义者那样认为概念是简单地从知觉中“抽象”出来的是另一回事。我们的假说则假定概念为知觉数据添加了实质上是新的元素，这一(概念)框架联着知觉数据，因此这些数据会被包含在内，并常被修正。这一

① Enriquès, F., *Encyclopédie des Sciences Mathématiques*, Paris, 1909.

框架本身无法(通过简单的抽象和概括)源自知觉数据,因为它是一个变换系统,而不是构型系统。

至于投影概念这一框架则是一种“视角协调”,其费劲的建构一步一步地发生在6—7岁至10—11岁之间。其所提供的投影知觉(以及各种错误)对应于一个或另一个视角的视觉构型,但它不能提供对应关系本身或变换系统和视角协调,后者允许视角以某种可逆并且联结的方式(逻辑意思)发生改变。

我们无法基于知觉建立视角和知觉构型之间的对应关系,这有两个原因。首先,人们从一个特定的视角上知觉物体时,包含着对其他可能视角的区分(更近一些或更远一些、在这边或在另一边等)。为了对它们做出区分,人们必须对它们进行比较,这至少假定有感知-运动格式的参与;并且,由于涉及完全的比较,那么同时还会存在表征格式,因为视角是接连发生的,而不是同时发生的。第二个原因是在最初级的情形中,被试限制自己去比较连续变化的视角序列中最近的两个视角(例如,通过靠近或离开物体,改变物体的显见大小),这一知觉变化附属于动作系统。有人可能会认为,在此并没有超越知觉的范畴,因为客体运动的信息是由本体感觉提供的。但是,知觉本身要把异质的知觉系统(视觉和本体感觉)联系起来,是否需要高于知觉的机制?实际上,物体显见大小的变化与观察者运动的对应关系不是通过联结(以其心理学术语的意义)肌肉感觉与视知觉而建立的,而是通过关联知觉(视觉数据)与位置变化(本体数据)而建立的,关联本身既不是视觉的,也不是本体感觉的。

如果这一关联动作的工具被称为是“格式”(可在相似情形中被重复),我们必须坚持(在后文中将更加坚持)认为,虽然它可能影响知觉,修正并丰富知觉结构,但格式本身并不是知觉对象。这一情形在本例中尤为清晰。这种把显见大小与位置关联起来的格式可同化三种不同的知觉情形:物体静止,观察者移动;观察者静止,物体移动;观察者不改变自己的位置,而是把物体向自己或朝远处移动。总之,投影知觉和视角之间的对应关系的前提假设是将动作作为整体进行参照。每一个动作(或缺少动作)、位置或显见大小可被知觉到,但是连接它们的感知-运动格式无法被知觉到,因为它发生的水平高于知觉水平。

通过从一个位置移动到另一个位置而启动的视角协调要求更高,因此直到9岁或10岁时达到运算水平后才发展完全。它意味着在一个位置上观察物体的观察者,可以通过重组或预期得到在非邻近的不同位置上关于同一物体的知觉。这不再是知觉的变换问题了,而是推理以及某种程度上的计算变换,并需要依靠运算(正是对投影几何学的运算)的特殊系统。如果涉及知觉变换的格式本身超越了知觉的限制,那么允许被试推测在特定情景中从一个视角传递至另一个视角时会看到什么的运算格式,可能与知觉机制完全不同。这样的运算格式形成了一个灵活的系统(或变换系统之类),知觉被包括在其中,并可能起一个验证的作用(但是由于涉及协同,最终需要被试确认)。

系统本身的起源不在于知觉,但是由于运算是内化的动作,感知-运动格式会根据

被试的位置协调知觉。如果这些格式不是知觉对象，那么当它们应用于运算及其结构中时，该论据更为充分。

由于这些不同的原因，我们判定投影概念不是从相应的知觉中抽象出来的。相反，概念将知觉包含在源自动作的框架结构中，同时修正知觉。该框架在每一个阶段都附着在知觉之上，但并非源自知觉。这就是为什么投影知觉和概念没有出现任何直接的发展联系，甚至朝着相反的方向发展。

1B. 在塔波尼耶（Taponier）[1]开展的对两条非对齐放置水平线段的长度估计实验中，同样发现了知觉与相应概念发展不一致的范例。有关思维能力的研究[2]发现，年幼儿童会将两条知觉上一致的棍子判断为长度相等，但是当两个棍子不是对齐摆放时，他们就不再将它们判断为相等。被试通常会将在运动方向上延展较多的那根棍子判断为“更长”。我们在日内瓦的研究发现，平均来看，只有15%的5岁儿童表现出长度守恒，而该数据在8岁和11岁时分别为70%和100%。从实验报告中我们可以明显看到，被试基于其中一根棍子的投影，忽略处于另一边的另一根棍子的投影而做出判断。不过，我们还是疑惑在这些反应中是否涉及知觉因素，特别是鉴于对两条非对齐放置的水平线段的长度估计判断存在一定难度。因此，我们尝试探究在非守恒和相关的系统性知觉错误之间是否存在着某些相关。我们没有发现任何的相关，不过发现了一个矛盾的结果，即5岁儿童的知觉估计好于更年长儿童的知觉估计，但是他们仍持有不对齐的棍子变得更长这一概念。

在该知觉实验中，有两条6cm长的黑线，一条线段在一个方向上长出3cm。有两类垂直间隔3cm和1cm。主要结果如表117所示。

表117　在不同间距下变化线段（两条非对齐线段的上一条）出现的平均错误（标准线段长度的百分比）（括号中为被试人数）

（Rech. 32，表1）

年龄组	5岁	8岁	11岁	成人
间距				
3cm	−0.73（16）	−2.69（15）	−2.46（16）	−2.25（15）
1cm	−1.32（15）	−2.40（15）	−0.62（15）	−1.54（15）

从结果来看，与8岁的儿童相比，线段非对齐放置导致的间接比较似乎对5岁儿童造成的麻烦更少（在1cm垂直间隔时，差异更小）。（就如对我们向维尔斯滕提议的图形所作解释一样，第三章第四节），对这个结果的解释是年幼儿童还未以自然坐标轴建构他们的知觉空间，而随着年龄增长，这一建构的不断进步会导致间接方向的比较日渐明

① Rech. 32.

② The Child's Conception of Geometry, op. cit., Chapter Ⅳ.

显,从而也就更加困难。不过,我们应该如何解释下述事实?年幼儿童不在知觉判断中使用这一能力,然而当一样长短的棍子不是对齐放置时,为何没有对齐的那一根棍子由于它在某个朝向上“超出”另一根棍子而变得更长了。答案是4—6岁儿童使用的长度概念并不对应于知觉长度,而是源自一个不太一样的结构(不过仍可能与在5岁之前判定知觉的结构类似)。鉴于线段长度由其一端(前端)、另一端(末端)以及两端之间所包含的长度决定,我们发现儿童并不是从概念水平出发基于间隔的等距估计开始的,而是基于比较前端得出的顺序估计。如果一根棍子或一条路线的前端伸得更“远”,则被判定为“更长”,而不去关心末端或间隔长度。只有通过不断发展,其过程类似于从顺序速率(追赶速率)向等距速率($v=d:t$)的转变,儿童才逐渐考虑末端,并最终过渡到仅考虑间隔长度。

当然,度量或等距长度的概念比定序长度(“更长”=“更远”)的概念要更复杂,因为线段两端之间的距离实质上是相对的,即独立于两端点的绝对位置。基于端点之间的距离比较两条线段时,需要考虑四个点;而做出“更远”的判断时,只需参考一个前端点,显然5—6岁儿童的概念只涉及一个投影端点。然而,儿童的知觉包含了整个构型(可能除了一个月大的婴儿),两个端点的投影会被一并知觉到。这对年幼儿童并不造成困扰,但是可能迫使较年长儿童对图形的间接方面做比较,从而对他们造成了困扰。

无疑,会有研究者认为在“更长”=“更远”这一对等形式中发现的定序长度概念同样是抽象自知觉,并仅简单地利用了知觉到的其中一个投影。为了解释这一情形,我们将定序长度这一概念与和它类似的,在这些发展水平上较为一般的情形作比较。例如,在3—4岁之间,儿童会用相同的闭合、接近圆形的曲线,画出方形、三角形和圆形。当然,他们可以观察到图形之间的差异,但是在概念上只保持了它们具有相同的闭合拓扑性质,而忽略它们有关等距长度的性质。就如在定序长度概念中的顺序拓扑性质一样,同样可以认为这一闭合信息抽象自知觉。

但是,从一组物体中抽象一个性质x,并仅根据这一性质将它们分类,这种我们称之为“简单”的抽象和概括(由经典的经验主义所提出)程序是一回事,而在物体中识别x,并将其作为不同(非知觉)结构的元素加以利用,这种我们称之为“建构”的抽象和概括程序则是另一回事。在我们的例子中,估计长度时只抽象出一个投影结果与距离知觉不同,从知觉形式中抽象出闭合结果与方形或三角形的知觉形式不同。在这些特别的例子中看,概念(仍然是拓扑性质)比知觉(已是等距性质或欧几里得式)处于更加原始的水平,不过它们仍然是源自不同于知觉的结构,并从知觉中借用了一些元素。

在后期,概念与知觉完全一致(对不齐放置的线段进行距离估计与对方形和三角形进行欧几里得式的加工),而且因为如此,研究者们会倾向于认为概念抽象自知觉。如果我们不了解之前的发展阶段(在7—8岁之前发展出长度概念,在4—5岁之前发展出欧几里得的“良好形态”概念),那么这样的解释无懈可击。但是我们知道,这些等距概念是经由拓扑概念(顺序等)所发展出来的,这是一个复杂的发展过程;知觉和概念之间

的辐合过程是缓慢的，并且不是通过从知觉中"简单"地抽象概念就能达成的。

虽然在知觉场效应和相应概念之间存在分歧（但可能在后期存在辐合的可能），但是场效应可能源自早期的知觉活动。那么，在这些早期活动的建构水平与概念建构的相应水平之间可能存在部分同构现象，不过两者存在一定的时间延迟（当然，在扩展和概括之间存在巨大差异）。例如，5岁时可轻易知觉到的间距长度，标志着知觉发展的最终阶段（它同样始于定序长度，并可能是人类最初4—5个月的一个发展特征），同样的发展过程会在概念水平上重复，只不过是在若干年后，以慢得多的速度，并且其内容也与知觉发展不同。投影知觉也有可能从一开始就是存在诸多不足的（如果长度和大小知觉不是天生的，那么这便是不可避免的），并且在知觉水平上的初级知觉视角坐标系，在某种轻微的程度上，预兆了最终形成的运算视角坐标系。如果这些假说可被证实，那么知觉和概念之间的3型对应关系，即"预兆"将会是一般情况，只有当知觉活动发展到场效应，才能说明上述两例的发展形式存在部分不同。不过，我们将会发现，即使能被证实（在之后发生的知觉发展中是有可能的），这些预兆并不是从知觉中"简单"抽象出来的概念，而只是意味着建构法则的辐合，这种辐合是由衍生出概念的感知-运动活动同时控制着知觉发展这一事实带来的。我们现在将通过检验2型对应关系，对这一问题进行一个简短的扫视。

第二节　情形2：知觉格式和感知运动格式之间的相互作用

2A.在出生第一年的下半年里，永久客体的感知-运动格式逐渐成形，其特征表现为儿童开始寻找消失在银幕后的物体。在此之前，儿童的表现像是把客体的知觉消失等同于它即时的毁灭或是它暂时被覆盖物体吸收。这一格式是定位和位移格式的自然组成部分，大量与客体永久性的出现相关的行为与位移"类群"出现的时间一致。这一构想引出了两个问题：格式本身是源自知觉的吗？如果不是，它与知觉的关系是什么？

有一些研究者，如苏曼（来自克拉科夫）认为物体格式的建构可通过其多重感官的特征加以解释：物体获得了特定的、来自不同感官信息的一致性，因为它在被手抓握的同时还可以被视觉知觉到。但是，即使这些事件的确使儿童对物体知觉更加具体，它们并没有解释为什么儿童会搜寻在知觉上消失的物体。在发展过程中存在一个阶段，在这个阶段婴儿不会寻找被手帕覆盖的玩具，或者当奶瓶被藏在实验者的手臂后面（但婴儿能够得着）时婴儿不会去找奶瓶，即使他完全可以拿起手帕或够得着实验者手后的物体（就如当他们在实验者手后看到玩具或奶瓶的部分时，他们就会用手够这些物体一样）。由于在该阶段被知觉的物体已具有多感官性质（在该阶段已有视觉和触觉的协调），因此我们不能用这一性质来解释当物体被移到视野之外时出现的客体永久性。

几位米肖特的学生[桑帕约(Sampayo)[1]等]试图用他描述过的两个效应来解释客体永久性:“银幕效应”,即物体被感知为移动到另一个物体[2]的“后面”,而不是简单地在一个维度上变小(如果仅基于感官数据会出现这样的知觉);“隧道效应”,即从银幕后面出现的移动物体,会被识别为从银幕另一边穿过的物体。这个物体在银幕后面的见不着的路程被“非感官”地知觉到了(不涉及感觉),并赋予其大致的速度和连续的定位(前提是运动一致,并对其速度给予一定的限制)。

不过,虽然我们完全认识到客体永久性格式的建立可能与“银幕”和“隧道”效应存在相关,并且这两种效应均出现甚早且引人注目,但是出于两方面的原因,我们不接受两者作为解释。第一,存在不能被银幕和隧道效应解释的情况。我们在我们的两个孩子中发现了一个阶段,该阶段同样被库尔特·勒温(Kurt Lewin)和凯西·沃尔夫(Käthe Wolf)这两位优秀的观察者发现。在该阶段,被试发现物体在位于他左边的垫子*A*下面消失时,他会寻找物体[3],并在*A*下面找到它;但是当相同的物体被藏到处于他右侧的垫子*B*下面时,儿童会再次在*A*下面寻找物体,即他第一次找到的地方。因此,儿童开始出现的搜寻消失物体的行为证实其定位能力出乎意料十分失败,这一情况无法用银幕和隧道效应的机制解释,如果这些效应在该年龄段出现的话。第二,没有证据表明银幕效应和隧道效应是天生的。如果它们是习得的,那么在对消失物体的搜寻行为出现之前,或在这一搜寻行为刚开始时(见上文),建立这些效应的可能性是极低的。银幕和隧道效应,虽然无疑是知觉现象,但是并不能解释客体永久性格式的形成,因为它们很可能是该格式形成后产生的加工过程,至多是与该格式形成处于相同时期。因此,我们没有理由否决永久性感知运动格式与这些知觉效应发展的协同关系,也没有理由认为这两者之间不存在交互作用:该感知-运动格式是银幕和隧道效应的必要(但不是充分)条件,并且这些效应一旦建立后,会反过来提高寻找消失物体的能力,从而提高了感知-运动格式(其发展远非一蹴而就)的水平。

类似的,我们可猜想到大小和形状的知觉恒常性(其初始阶段部分先于客体永久性格式的形成)也参与了这一发展过程。不过,问题同样在于需要了解在此涉及的是单向还是双向的动作。关于物体守恒和形状恒常性之间的关系,我们可引用下述隐含着丰富信息的观察资料[4]:

劳伦特(Laurent)在0;9(17)(表示0岁9个月17天,下同)或大概0;8(29)之前,对消失在银幕后面的物体不作系统性的搜寻。然而,从0;7时,他可以在从奶瓶喝奶时握

---

① Sampayo, A. C., Phil. Diss. Louvain, 1943.

② 根据鲁宾法则,银幕和移动物体的相同界限属于银幕,而不是移动物体,因此两者可被区分开来。

③ 这涉及了与寻找消失物体相关的行为的开端,在这之后的阶段是无法观察到这样的搜寻行为:参见Piaget, J., *The Child's Construction of Reality*, London, 1955, Routledge and Kegan Paul, Chapter Ⅰ, § Ⅲ.

④ 节选自 Piaget, J., *La Construction du Réel*, Neuchâtel, 1937, Delachaux et Nièstle, obs. 34 (pp. 48–49), 78 (pp. 127–129), 92 (p. 165).

住它。如果我将奶瓶倒置给他，他不知道如何倒转奶瓶，而是吮吸错误的那头（除非他发现另一头的红色奶嘴）。从0;7;(4)—0;8(24)时，如果奶瓶是3/4倒转或几乎完全倒转时，他经过一系列十二次独立的序列试验之后可以将奶瓶转过来，但是当我将奶瓶完全倒转后给他时，他还是会吮吸相反的一端或拒绝它（哭泣等）。但是如果将奶瓶拿远一些，并将其竖立放置时，他会用眼睛观察它，并特别注视两端。另一方面，从0;9(9)—0;9(10)时，他一下子就可以将奶瓶翻转回来了。

因此，在他可以搜寻隐藏物体之前，儿童展现出了一定程度的恒常性：他识别出了奶瓶，并在奶瓶几乎完全倒转时将其翻转回来。但这并不意味着存在形状的完全恒常性。在他获得了客体永久性格式之前，他无法理解物体存在错误的一边，以及通过旋转180°而重置到正确位置的可能性。然后，在9个月（增减几天）时，他同时可以搜寻隐藏的物体，以及翻转奶瓶从而找到完全隐藏着的奶嘴。由于这一新行为无疑有利于（并超越）知觉形状的恒常性，我们可认为在永久客体建构及其形状恒常性之间存在相互作用。当然，同样的关系可延展至大小恒常性。但是这些恒常性自身无法生成客体永久性的格式，因为该格式还含有变换时遵循"类群"结构的位移组织（organisation of displacements）（例如在上文中提到的旋转）。

总之，通过知觉因素自身或仅通过知觉抽象来解释客体永久性格式的建立，似乎是不对的。银幕和隧道效应可以生成这种抽象，但是无疑这些抽象的产生在时间上落后于该格式的建立。多感官经验和大小与形状恒常性，同样可能促进这一格式的优化，但是光靠它们也无法生成该格式，因为客体永久性超越了由固定"类群"组成的知觉野的界限，而是基于位移"群"，且动作以整体形式对它们起作用：相信物体在知觉野界限之外仍然存在，相当于基于连续位移的最后一个位移而对其进行定位。正是这一物体格式与位移群之间不可分割的联系，赋予了感知-运动格式超越知觉的性质，并使其与动作整体相关。此外，该格式（与第一节探讨的格式类似）无法被知觉到，即使每一个运动和每一个位置都可被知觉到，并且物体本身在每一个可见位置都可被知觉到，对于位移群和位置群以及客体永久性的格式，知觉依旧束手无策。

知觉因素一定会在客体永久性格式的准备阶段或完成阶段对其产生影响，同时该格式也必定会对知觉产生影响。与此相似，在银幕和隧道效应的知觉格式的细化和完成阶段，大小和形状恒常性的提升也会对其有类似的作用。关于恒常性，我们在第四章第五节中已看到，大小恒常性的发展需要视觉和触觉的协调，并且以在用手移动物体时其触觉-动作维度上的指标不变这一事实为基础。由于客体永久性源自对操作的持续组织（continued organisation of manipulation），那么一旦这些组织被建构成位移群后，这一格式将有利于恒常性的建立和提高。儿童通过动作所接触到的永久性固体大多拥有稳定的尺寸和形状，这一情况有利于上述过程。

2B.除了客体永久性格式，感知-运动智慧还会导致其他一般格式的建立。这个格式对后期的概念发展至关重要，而其中最重要的格式即是因果关系格式。感知-运动因

果关系呈现出一个非凡的发展过程，该趋势通过表征与运算的转置和重构，在整个之后的时期中复现，其跨度大约从2岁或3—11岁或12岁。在这一感知-动作发展的初期（同时也是之后出现的表征格式发展的开端），因果关系可被看作是具有“魔法-现象论者”（magico-phenomenalist）的性质，即一个成功的动作（例如，通过拉扯与摇篮顶盖连接的线，摇摆悬在顶盖上的玩具）可被应用至完全不同的情况，不论接触与否或距离远近。例如，拉扯相同的线，试图使2m外的其他物体持续摇摆，或者使从银幕后发出的哨子声重复发声。在这一发展过程的最终阶段（随着表征因果关系变得运算化，这一关系的发展过程也到达了最终阶段），因果关系变得与物体有联系，即转化为物体的动作本身，并需要空间和动作的接触。

这里的问题与在客体永久性中的问题一样，即感知-动作因果关系以及之后的因果关系概念是否抽象自知觉，如果不是，那么它们与因果关系知觉之间有何种联系？米肖特支持因果关系概念源自知觉的理论，他用这一理论重新解释了我们对感知-动作因果关系的探讨。虽然米肖特智慧过人，并且与我们慷慨地探讨见解，但是我们无法追随他的意图，将因果关系概念简化至因果关系知觉。这是由于两个互补的原因：第一个原因来自我们对因果关系知觉的解释；第二个原因来自前述概括的感知-动作因果关系以及知觉表征因果关系发展过程的性质。

关于因果关系知觉，我们已经看到（第四章第六节），有必要假设视觉与触觉-动觉因果关系之间的互相同化，以解释因果关系知觉的建立及其使用的补偿系统。正如视觉和触觉-动作领域之间的同化需要抓握、模仿等行为的发展，如果不参照这一持续推进的同化，那么就无法对推动、冲击、阻力等（在这些印象的视觉对应物获得之前，它们早已通过触觉-动觉经验被知觉到）动态作用，以及因果关系的动态性质本身给予合适的解释。触觉-动觉因果关系是因果关系知觉的源头，因此在时间上处于前列。视觉因果关系对外在物体之间的关系及观察者身体与这些物体之间的关系持有相同的权重，而触觉-动觉因果关系只有一种关系类型，即当观察者作用于外在物体时，根植于其身体的因果关系。该因果关系与动作本身互相影响[①]，其程度大于视觉因果关系，因此触觉-动觉因果关系无法被看作是仅限于知觉的：其知觉格式部分展现出与一般感知-动作格式的持续交互，而其本身并不是简单地从知觉格式中抽象出来的。

另一方面，儿童将其自身从接触和距离的限制中脱离出来，这一超前的发展标志着早期感知-动作因果关系的一般形式，这便是我们将其称之为“魔法-现象论者”的原因。相比之下，即使是5—7岁的儿童也难以在没有接触或在一定距离之外获得视知觉的因果关系效应。这一感知-动作因果关系场的延伸验证了触觉需要的无足轻重，以及与知觉格式相比，感知-动作因果格式（更不用说表征格式）的相对自主性。

简言之，感知-动作和因果关系表征产生于知觉序列向正式动作格式的同化过程，

① 每一个关系都以其整体考虑（即以无法被知觉到的格式考虑），而不是简单地将其看作是一个本体信号。

而因果关系知觉的形式不一定涉及对这些序列的知觉。然而，由于在其严格限制的发生条件中，因果关系知觉同样是基于正式动作格式（schemes of action proper）而建构的（鉴于其触觉-动觉起源），因此因果关系知觉与感知-动作因果关系之间的互动必然在很早就已建立起来。这也是因果关系的起源在情形2，即我们正在探讨的情形中出现的原因。

然而，因果关系的发展历程指向深层的情形3（将在第三节探讨），即知觉活动预兆了概念的出现。随着因果关系变得运算化，它不再是外在序列向正式动作（action proper）的简单同化，而是变成这些序列向运算系统的同化。运算通过归并（这些运算本身源自动作，这一持续的过程在因果关系发展过程中被重复）产生它们的结果，在此，起因（causes）以类似的方式产生它们的后果（effects）。

第一个结果是因果关系运算在一般的空间-时间运算上成形。向这一方向发展的取向在感知-动作水平上已有迹象，即当原本为魔法-现象论者的因果关系显现出客观和空间的形式。但是最重要的结果是因果关系运算显现出了补偿性系统的形式：起因等同于结果（causa aequat effectus），或起因失去了什么，结果就获得了什么（由于动作的成本在其结果中恢复，因此通过向正式动作的同化，该思想已隐含于因果关系当中）。根据第四章第六节的解释，在因果关系的高级形式（如机械因果关系这一最典型的运算因果关系）中出现的补偿格式，在知觉因果关系中已有先兆，这一情况值得关注。米肖特本人也在多个场合中支持他的视知觉因果关系与机械因果关系的这一类比。

但是这一“先兆”的重要性是什么？我们不对将要在第3节探讨的其他例子作预判，仅针对这一特例而言，它仅仅表明一旦获得适当水平的组织，所有的因果关系都会导向相同的特定特征。这些特征和组织水平会在知觉、感知-动作以及运算活动中重现。由于这一水平在感知-动作以及表征领域中出现较晚，那么从知觉上讲，在第四章第6节描述的所获的补偿形式可能只是因果关系知觉的高级形式：我们试图在别处[①]重构这些早期的阶段，这些重构的尝试基于我们在建构最年轻被试的经验时遇到的困难，并将这些阶段与感知-动作和表征阶段进行对比。如果上述观点是正确的，那么知觉对概念的预兆只是证明建构过程有雷同之处，并不能说明概念源自或抽象自知觉。相反，相同的建构过程在知觉、感知-动作活动以及表征或运算智慧（无疑，发生在这三个领域，并在非常不同的时间段依次出现的阶段之间存在一定的相似性）上均有发现，这一情况似乎再次表明感知-动作组织是知觉和智慧活动的共同来源。由此可见，因果关系源自动作。而从动作中获得的感知-动作因果关系既指引这些导致其自身被识别的知觉活动，同时通过动作的内化，该关系本身发展为前运算和之后的运算表征性的因果关系。如果情况如此，那么在知觉中出现的对概念的预兆只是验证了这一间接或所谓的旁系发生学的关系，一些研究者认为存在直接亲缘关系仅是由于对感知-动作领域的忽视。

---

① Rech. 33.

第三节 情形3:知觉活动预示概念形成

当那些导向知觉格式(例如大小和形状恒常性)的知觉活动,以一小段时间领先于相应的智慧格式(客体永久性)达成时,两者会产生一定形式的相互作用:在恒常性中出现的简单运动(在大小上有深度转移,在形状上有部分旋转)在一定程度上预兆了作为客体永久性格式成分的位移群。情形3与前述情形的不同之处在于,知觉建构的产生与相应概念(在此为运算概念)的产生之间有更长的时间间隔。因此,概念对预兆其发生的知觉建构几乎没有影响(不过在情形4中存在一种影响)。这里的问题在于分析这一"预兆"的普遍重要性(在与因果关系的联系中已有说明),以及试图判断它们是否意味着概念是从知觉中抽象出来的。

3A.作为前述事例的延伸,这里的第一个例子是守恒的运算概念,其始于7—8岁,并且在某些方面可被看作是由知觉恒常性所预兆的。客体永久格式组成了守恒的初始形式,并且我们刚才已看到了它包括大小和形状的恒常性。另外,一般的知觉恒常性基于补偿系统(第四章),这与运算形式的守恒一致(在组成部分在空间上重置等情况时,对集合数量与连续数量等数目的守恒)。因此,知觉恒常性建构与概念守恒建构之间的类似程度是非常惊人的,并且恒常性的初始阶段(5—6个月)和守恒的初始阶段(7—8岁,不考虑客体永久性的感知-动作格式)之间大约7年的间隔也是非常具有指导意义的。

我们首先尝试解释这一时间间隔,这有助于我们理解在这一领域知觉和概念的联系。尽管它们具有相同的补偿机制,但是在概念守恒和知觉恒常性之间存在本质上的区别。在恒常性中存在变形因素(a),它只是对系统的客观修改(例如,在真实大小知觉中变化距离,在真实形状知觉中变化视角或变化光照等);变形因素(b),它是对系统的主观修改(显见大小、形状或颜色的变化);恒定因素(c),它是(a)与(b)之间补偿的乘积。在概念守恒(除去客体永久性的感知-动作这一特例,它将在稍后探讨)中,因素(a)和(b)都是对系统的客观修改,从而为共变(因此无法将一个定为"使变形",另一个定为"被变形");而恒定因素(c)是客观变量(a)和(b)之间补偿的乘积,我们可认为整个系统被客观修正了,然而由于补偿或相互变换导致因素(c)不变这一结果。例如,在集合数量守恒中,因素(a)和(b)是覆盖面积(或一排的长度)和元素密度,而(c)是集合的数量或逻辑范围。

因此,我们大概可以认为知觉恒常性的出现早于守恒,因为该物体没有在物理层面上变形,而只是引发了主观的修正:显见变化(b)更易被变形因素(a)的知觉所补偿,因为严格来讲,后者不是物体本身的性质(该性质未在物理层面有所改变),而是将物体与被试相关联的一套系统特征(距离、位置和光照等)。而在概念守恒中,物体本身出现了

变化，并且恒定因素(*c*)无法单从(*a*)和(*b*)的知觉中抽象出来；为了互相补偿，它们必须被理解，这需要引入一个真正可逆的运算系统。

总之，知觉恒常性只需知觉产生的补偿，而无须涉及运算理解。这是因为它们仅限于修正知觉[被修正或“显见”的性质(*b*)]，即通过主体和客体之间的关系[修正性质(*a*)]修正知觉，在此(*a*)和(*b*)互补，这不是由于主体理解它们的不可分离性，而是因为他们在使用动作的内在格式时体验到了这种统一。另一方面，在概念守恒中，客观的变形(*a*)和(*b*)排除了这种统一的体验，因为两者均客观存在，所以一个可在另一个不在时仍然被表征出来(同样的，两种修正中只有一种会在早期被“发现”，虽然两者被同时“知觉到”)。因此，这一补偿只能基于真正的概念理解才能做出，后者需要多年的完善。

这一解释受到下列情况的重要支持，即在客体永久性格式(与守恒概念有关，但是其发展非常早，以至于在第一年末尾时该格式就被完全掌握)中，变化的是物体位置而不是物体本身。因此，这一格式发展的条件与知觉恒常性非常相似(这解释了它的早熟)，区别仅在于一个超越知觉的理解元素，它出现于物体离开知觉野的时候时。但是对两条非对齐线段的守恒(7—8岁)却不是如此，虽然也只有位置变化，但是在此并不是对物体的守恒，而是对长度的守恒。长度估计是儿童基于线段前端的相对位置做出的。

因此，我们可以理解知觉恒常性“预兆”了概念守恒，且后者不是从前者中抽象出来的，以及守恒是如何引入之前未被包含在恒常性中的新关系。

恒常性预兆了守恒，其意义在于两者均基于相同的补偿性的功能过程，在两种情况下，改变*a*和*b*的特定性质以互相补偿，从而保证*c*的相对或绝对恒定性。然而，在此仅涉及功能上的类比，而在所涉及的结构机制以及获得恒定性的最终精确性这两个方面都是不同的。在恒常性中，补偿是通过近似调节的系统获得的。恒定的结果从系统性的恒常性不足演变成相对系统性过度恒常性，这显现出了预先调节和过度调节的特性，这在这一类型的调节中较为少见。相反，在守恒中，性质a和b的变化都是客观的，对表征的调整催生出了一套真正的运算系统，其精确的可逆性质进而发展出同样精确的恒定性质，即依靠必然性质的推理，而不是依靠或然性质的估计。

因此，守恒拥有新的性质，并非从恒常性中提取出来。然而，在两者间存在一个明显的发生学亲缘关系，这种关系是间接和非线性的。守恒是在运算层面上对感知-动作组织(已有可逆性的倾向，参见实际位移群)进行重构的产物。这一可逆性在其限度内生成了客体永久性的格式，并且如我们在第2节看到的，在这一格式的建立与恒常性初始之间存在一定的相互作用。因此，恒常性与守恒之间显而易见的亲缘关系，其源头要在相同的感知-动作库存中寻找。

3B.另一个在知觉中出现对概念预兆的例子，来自速率概念，或更精确地说，是智慧发展中发生的两种速率概念中的前一个。而后一个速度概念在形式运算水平上得到巩固(恰当的时间和空间关系)，它是速率的经典概念，即距离和时间的一种关系。但是在

这一较晚出现的概念之前，存在一个基于超越的顺序概念，即在前一时刻处于后方而在下一时刻则处于前方的物体，是两个移动物体之中较快的一个[①]。有意思的是，这一仅依赖于空间和时间顺序的早期概念，既不参照空间间隔，也不参照时长，但实际上是一个充足且理性的概念。阿伯莱和马尔沃（Abelé and Malvaux）在其相对概念的重构中使用了这一概念[②]，他们使用这一概念的目的在于回避速率与时间的恶性，甚至是必然的循环论证。

我们对于速率知觉的探讨（第五章第5节）证明了超越速率概念和相应的知觉结构之间存在不可否认的亲缘关系，而在知觉结构和基于空间-时间的速率概念之间则不存在这样的亲缘关系。

鉴于之前的讨论，速率知觉是基于顺序的比较（两个移动客体之间、移动物体和眼动之间，或感受器官的兴奋与消退的相对比率之间），因此似乎在超越知觉与速率的顺序概念之间存在一种亲缘关系。特别值得注意的是，被试常在超越瞬间觉察到超越物体的显见加速（或另一物体的显见减速）。我们还可以回想起知觉不一定需要依附于纯粹顺序的结构，就可能获得一个"超顺序"的水平（以苏佩斯的定义），譬如移动物体之间增加或减少间距可用"较大"或"较小"的单位进行比较。

但是这一在知觉中对速率初级概念的预兆，既没有证明超越速率概念抽象自知觉的可能性，也没有排除这一可能性。这一预兆可能源自一个简单的功能性类比，在两种情况中顺序结构都比等距结构更简单。另一方面，该例子可能与其他情况一样，支持一种旁系的亲缘关系，两者的相同始祖为感知-动作活动。

可惜的是，我们对感知-动作速率的格式一无所知，虽然它们一定存在（参见在第三级的循环反应中，儿童可以加快悬挂物体的旋转速率等）。因此，我们唯一能做的是检验对速率的可见反应在多大程度上是从知觉中抽象出来的。

对速率的反应（存在两个同时被知觉到的移动物体）不一定是知觉层面的。只有在速率足够大且比较区域允许做出直接估计时，才可能停留在知觉层面；当不存在这些条件时，知觉反应会被即时的概念解释所代替。由于其即时的性质，它只用了部分知觉信息，这与知觉反应没有本质上的不同，因此这一反应可能会被看成是知觉的。例如，在判断哪个是超越物体时，儿童只考虑到达点而忽略出发点，因此领先可能与超越混淆，从而可能逆转速率。

我们的问题在于，这一前运算表征是否源自知觉活动，这一前运算表征引出了超越速率概念的运算活动，以及之后的空间-时间速率。很明显，这些表征的内容（位置、位移等）源自知觉信息。但是假设它们先为定序后为定距的结构是从知觉运动结构（perceptual kinematic structures）（虽然该结构预兆了这些速率概念）中提取出来，那又完

① Piaget, J., *Les Notions de Mouvement et de Vitesse chez l' Enfant*, Paris, 1946, P. U. F.

② Abelé, J., and Malvaux, Ch., *Vitesse et Univers Relativiste*, Paris, 1954, Sedez.

全是另一回事了。在此例中，由于一个看似矛盾的理由，即虽然知觉在一开始明显领先于表征结构，但是最终它越来越落后，而且该理由却还有普遍的影响，我们无法考虑这一假设。例如，在其中一个水平中，知觉是具有高度顺序性（hyper-ordinal）（对移动物体之间连续间隔的比较）的，而表征则是勉强有顺序性（当被试没有将特定情况下对超越的理解泛化至对部分超越重要性的认识）的。不过，在之后，表征达到了等距水平，而知觉仍然保持在超顺序水平上。

这一知觉初始的领先与后来的落后（还可找到其他许多例子，比如当知觉处于欧几里得良好形态的水平时，表征还处于拓扑水平），很明显支持在表征和运算水平上有整体的重构，而不是从知觉逐渐地抽象出它们的结构来。如果它们是源自知觉的话，就很难理解为什么它们在初始阶段处于落后位置。如果回答这是因为表征一个结构比知觉到它更难，那就相当于接受另一个解释，因为如果表征理解比知觉更难的话，那么必须要涉及一个新的建构而不仅仅是抽象；另一方面，这是因为这一在初始阶段落后的新建构最终超越了知觉。

然而，这一情况的本质在于，这种不同步现象并不是在表征与知觉之间独有的，而是普遍地出现在表征和感知-动作活动之间的关系中。例如，我们看到客体永久性在儿童2岁处于动作水平时就已获得，而表征守恒要在7—8岁之后才会获得。这一情况非常重要，因为动作事件并没有以相同的方式落后于知觉。因此，感知-动作结构既对知觉活动（感知-动作活动的特例）起调节作用，又是表征活动和之后运算活动（源自感知-动作结构内化以及它们在象征水平上的组织，后者使感知-动作结构延展出新的建构）的基础。我们将在本章结论处（第五节）回到这一基本问题。

3C.类似的一些预兆同样发生在时间知觉和概念中。时间概念的发展展现出两个显著的特性。第一个是在时长间隔出现之前，需要有初始序列框架（连续事件的顺序概念）。这一序列框架在发展过程中所观察到的建构，与上文（第一节，1B）对定序长度（到达点的空间顺序）和等距长度（间距）所述的事件类似。我们观察到，即使对于未受教育的成人来说，从顺序中抽象出时长（或时间间隔）都是一件难事，这很有意思。如果一位阿尔卑斯山的农民被问到从他的村子到隔壁村子要走多久时，他几乎从不会直接答道“1小时”或“20分钟”等，而是必须先看一下表再做出回答。这就好像一个小时没有实在的意义，除非将其嵌入到两个顺序上确定的时间点上[①]。其内含的推理过程类似于下述情况：现在是7点整，你在8点前赶不到那儿，因此需要“1小时”。第二个显著的特性是时间概念的建立与速率概念联系在一起，儿童判断两个移动物体同时到达还是依次到达，以及它们路程的时长，在很长一段时间内都会参照它们速率是否相等。因此，时间概念的起源似乎基于速率的协调，就如空间独立于速率，是位置与位移的协调一样。

---

① 这并不是一个孤立的观察结果，而是在几年中我们津津乐道并不断被验证的一个普遍情况。唯一值得注意的例外是，当遇到没有手表的老人时，他们有时会答道“一卷半烟草的时间”等，在此间隔时间的抽象得到了显著的提高。

因此，有意思的是，以我们至今对时间知觉的理解，可以看出它预兆了时间概念，即在上述两种特征之间存在着一定程度的同构。例如，所有的研究都表明，顺序知觉比时长知觉更好，并且存在依靠顺序估计对时长做出估计的倾向[1]。另外，由费勒（第五章第四节）开启的我们对时长知觉的研究，似乎表明对时长的估计随物体速率的变化而变化。

然而，我们再次看到，这一预兆并不足以建立时间概念的知觉起源。首先，时间概念基于时间顺序的运算、对间隔（或时长）的连续包含的运算，以及最后的测量运算。这些运算，与其他所有运算一样，是历经漫长的建构过程而获得的[2]。其次，存在一个不完全是知觉的，而是与各种动作格式相联系的感知-动作时间。当需要在方法与目的的协调中引入时间顺序时，这就变得格外明显。依次顺序知觉是基于受到动作影响的顺序而建立起来的。但是由于已经给出的理由，基于动作的连续顺序无法简化至知觉的顺序：动作格式无法被简化至知觉成分，因为它包含着附属于比知觉和动作元素更高水平的整体组织。

总之，与空间和动作概念一样，我们不认为时间概念抽象自时间知觉，因为感知-动作时间比时间知觉范围更广，并且是后期发展的时间运算概念的源头。同样，我们难以判定（尤其是对时间来说）在对声音的时长或对一个物理事件的运动时长估计中是人们"知觉"到了该时长，还是有一个内在的时长被投射到它们上。在该事件中，就像在所有类似的初级同化中一样，两者变得无法分离，因为知觉和感知-动作领域之间的界限变得越来越难以追溯。最后，我们难以想象时间概念可从通常为极短的知觉时长中抽象出来，或是后者的产物。然而，我们很容易理解时长知觉可从感知-动作时间中分化或细分出来。

第四节　情形4：智慧反射到知觉结构

这一情形与情形3类似，不同之处在于在这里有时可证实出现智慧的影响，而在情形3中，该影响不存在或未知。

4A.第一个明晰的例子是知觉协调（第三章第四节）。我们可以回想到，对竖直与水平估计的起源要在唐德斯法则（Donders' law）的机制中寻找，并且沃纳和瓦普纳表明（在他们的感觉-兴奋场理论中），它们还与姿势有关。但是当在有其他有益或干扰元素的场景中，对竖直或水平元素作评估时，这涉及了另外的一套关系，从知觉活动和它们与智慧关系视角来看，研究这些关系是有益的。当元素靠得足够近时，会自动涉及这些关系，然而当间距越来越大时，会包含越来越复杂的活动。因此问题在于，随着年龄的增

---

① Fraisse, P., *Psychologie du Temps*, Paris, 1957, P. U. F.

② Piaget, J., *Le Développement de la Notion du Temps chez l' Enfant*, Paris, 1946, P. U. F.

长，这一空间协调会依赖于哪些元素。这里涉及两组事实，一组是知觉的（由达斯滕和维尔斯滕等人的分析，第三章），另一组是表征的（预测倾斜水壶的水位等）[①]，这两组事实以下述方式联系。

首先，知觉协调预兆了运算协调。这是很明显的，因为将知觉在一起的元素（或是由注视线或身体位置等关联的物体）方向联系起来，需要与后期表征协调类似的组织形式。其次，这一亲缘关系在年龄上非常相近，达斯滕同时询问儿童的表征预测与他们的知觉反应，结果发现这两组判断的结果呈高相关。因此，我们是否必须将表征预测（预测水位）归结为是知觉反应（参照纸边修正图形的干扰，从而估计刻在倾斜的三角形或方形中的线段的水平程度）的抽象？又或者我们需要通过智慧影响来解释知觉反应？

在此例中，解决方法不成问题。由于年幼儿童的"原发性"知觉（场效应）受限于经典的邻近条件，他们无法使用外在的参照框架。这一失败不是由于缺乏允许儿童探索的知觉活动，而是他们缺乏这种可能参照的"想法"。当他们在之后（9—10岁）做出这一参照时，他们对于水壶水位或多或少的正确估计自然可被看作是由关联和参照的知觉活动所导致的。然而，此例与之前的情况有本质差异，因为在这里它们不是随机的，在这一水平上几乎所有被试都是从一开始时似乎就被寻找这种参照的"想法"所指引。由于智慧的关键作用是以一种灵活、可逆的方式在任意距离上进行比较，而知觉活动的关键作用则是在不断增加的距离上关联场内部连续的中心化，那么根据所涉及的不同领域，知觉活动迟早会受到已在该领域变得组织化的表征的指导。至此，表征协调系统提供了在一定距离上关联格式的准确模型，并可将等距性质应用于任何空间情境。因此，如果被试拥有了这种运算格式却又忽略它，而是使用一个相当复杂的知觉参照系统，那将会是非常奇怪的。更加可能的是，他们会将知觉探索附属于在其他地方习得的习惯，这些习惯包括参照远距离的框架，从而减少一系列无谓的试误探索。

运算格式本身的起源可逐步追溯到测量运算建立的时候，即当它应用到一个，然后到两个或三个维度上的时候。当我们在追溯时，发现自然协调的系统为欧几里得空间提供了基石或整体结构，这一结构由所有与该空间联系的运算（距离守恒等）合成，并且与视角协调，或投影空间的整体结构同时完成。因此，这一运算系统不仅仅是知觉的简单抽象，它涉及等距或欧几里得性质的可逆空间运算的普遍协调。

总之，我们发现(a)协调的运算系统被知觉参照所预兆；(b)它不是简单地从知觉中衍生出来的，而是添加了所有欧几里得运算结构；以及(c)通过指导参照外在系统的活动，它会影响知觉协调。这似乎是解释这一复杂情况的唯一方式，因为如果智慧结构在一开始便是从知觉活动中衍生出来的话，我们就难以理解它在之后会反过来对知觉活动产生影响。更有可能的是知觉协调从一开始就受到感知运动和感觉-兴奋结构的影响。由于表征和运算结构是源自感知运动活动的发展产物，因此知觉活动很可能在所

---

① The Child's Conception of Space, op. cit.

有水平上均在一定程度上受到这些较大系统的影响。同样很有可能的是，知觉活动会在知觉格式一步一步精细化的过程中依靠这些系统，并带有它们的影响痕迹。

4B.情形4的第一个典型例子是我们与伦堡希一起研究过的知觉转移和运算传递[①]。我们在大小恒常性（第四章第二节）的调查中发现，在一定年龄后，对与标准物体等长并在标准物体与变化物体之间嵌入元素的判断得到了提高。无疑，这是因为儿童将中间元素作为比较中介物体。这一行为依赖于逻辑传递性（$S=M$，$M=V\cdots S=V$，其中S为标准物体，M是中介物体，而V是变化物体）。但是如果在此确实涉及逻辑传递性，那么它只能通过将相等判断进行知觉传递，从而指导这些比较。因此，我们与伦堡希一起分析了在转移和传递之间实际存在的关系。这一探究在下列五个情况中进行：

（a）长为10cm的标准物体被置于距被试1m处，而变化物体被置于4m处。在此不使用中间物体，仅对S和V进行简单比较。

（b）标准物体置于距变化物体0.60m处，两者侧距为0.20m。

（c）与（a）一样，标准物体被置于距被试1m处。在它旁边放置一个中间物体，使被试可以建立两者的平等性，$S=M$；然后它被移至与V距0.60m处[如在（b）中的S]。S与V之间的比较用简单的询问M是否“有帮助”作为开端。

（d）与（c）一样，不过加上V和M之间的比较。

（e）知觉测验接近完成，询问被试的比较过程，问他们是否利用了M：通过询问被试，试图发现他们是否理解逻辑传递性，即如果$S=M$以及$M=V$的话，有$S=V$。

年龄为5;2—6;10和7;0—9;10，以及一些9—11岁共12位儿童参与了实验。结果如表118所示。

表118　上述条件下知觉传递大小恒常性实验中对远处变化物的平均估计错误（%）（低估）

（知觉发展研究，8，p.331中的表）

条件	a	b	c	d
5—7岁	−16.0	−2.7	−12.1	−4.0
7—9岁	−11.0	−2.0	−5.7	−3.7
9—11岁	−6.6	0.0	−2.5	–

这些结果十分清晰。一方面，随着年龄的增长，被试在（b）和（d）中的错误持续减少，在9—11岁时错误完全消失。另一方面，关键的情况（c）中的错误，与在（a）中的错误基本相同，即7—9岁时的错误数是5—7岁年龄组错误数的一半，并在9—11岁时呈现消失的趋势（在几位做过实验的成人被试中也是这样的情况）。

然而，这些反应的重点在于它们与运算传递性理解的关系。在此发现三个阶段：在

① 知觉发展研究.8.

第一个阶段(5—7岁),除了一到两位儿童,其他儿童均无法理解传递性,因此中间元素没有改变他们在(c)中的知觉反应。在第三个阶段(9—11岁),被试自然理解了传递性,此时(c)中的错误几乎完全被抑制。但是在第二个阶段(7—9岁),在被试中发现一个奇怪并有指导意义的情况,即他们理解了传递性,但是却不能减少在(c)中的错误,这些儿童知道如果 $V = M$,那么有 $V = S$,但是他们仍然将 V 看作是小于 S。

这些连续的阶段导向两个结论。首先,在这里(无疑在其他地方也是如此)逻辑传递性不是从知觉转移中抽象出来的,这是因为在阶段2前者比后者先出现,并且在阶段3前者完全在指导着后者。我们发现,该情况与知觉协调的情况(见4A)类似,但是更为清晰,因为它展现出了知觉和运算之间界定更为良好的关系阶段。因此,我们必须认识到,传递性是衍生自比知觉过程(转移等)更为一般的感知运动过程,并且它会对知觉带来影响,而不是衍生自知觉;然而由于这些一般的转移之类的感知运动过程,本身就以特例的形式包括在知觉转移中,因此在某种意义上转移自然会预兆运算传递性。但是因为运算传递性会对转移做出反应和影响,所以两者之间无需有直接的亲缘关系,旁系关系就足够了。

第二个结论是运算传递性对知觉转移的作用不是即时性的,即"知道" $V = M = S$ 并不能保证"知觉"到 $V = S$,阶段2就是一个例子。在此,可通过检验儿童在这三个阶段中知觉活动的组织方式,一次发现智慧对知觉的影响。一般来说,被试受到基于中间元素的知觉协助而产生传递性,并根据其指引,以完整的路径 *SMVS* 和 *SVMS*,或 *VSMV* 和 *VMSV* 的形式做出比较。这增加了从 $S = M$ 和 M = V 传递至 V 和 S 之间关系的程度。另一方面,5—7岁的年幼儿童,没有被传递性所引导,从而局限于对 *SV* 或 *VS* 做直接比较,而不通过 M 的"绕道";或者在没有完整的比较路径时,分别比较 *SM*, *SV*, *VM* 等。因此,可以看出,智慧对知觉的影响不是直接改良其对输入的加工,而是简单地改良探索和转移这些知觉活动的方向和组织。因此,通过改变比较的过程,尤其是通过将知觉到的相等传递到整个系统,达到减少错误的目的。

4C. 虽然上述例子描述了智慧对知觉活动的影响,但是还存在两个不足。首先,传递性对预兆其产生的知觉转移的影响只在运算水平上发生;其次,受智慧影响的知觉活动没有沉淀为场效应(或只有暂时的效应)。在后面的例子中(至少在4C和4D中),我们将会看到知觉活动真正沉淀至场效应的情况,以及智慧在所有水平上对智慧的影响。

例4C和4E取自知觉前推理领域(第六章,第一节和第二节,在两小节中都在第13点)。因为前推理预兆了推理,所以在该领域中的表征甚至运算,都明显地存在知觉水平上的预兆迹象。前推理总是包括格式(或格式线索)的应用,这再次表明了它们的预兆角色,因为尽管有许多差异(从而将前推理自身与表征推理区分开来),但是知觉格式预兆了概念。

前推理与知觉格式的性质紧密相连,这一情况还让我们能够在不同水平上呈现这些格式的新鲜例子。另外,我们还通过呈现一至两个在智慧发展的影响下,知觉活动沉淀至场效应的新例,从而对它们的发展历程做出阐述。不过,首先需要说明一个可能存在的误解:我们的目的并不是通过这些事实证明智慧推理在知觉机制中扮演着一个主

要角色，因为如果是这样的话，那么我们将无法从即时和无意识的表征推理中区分出知觉前推理。正是因为亥姆霍兹的“无意识推理”被普遍以这种方式（我们在知觉研究的初始阶段时也是如此）加以解释，所以招致一些坏名声，从而使得这一假说在很长一段时间内都没有被承认。我们将要引用的前推理内容包括真正的知觉过程，如果智慧的确干预了它们使用格式的建构，那么也只是通过指引其知觉活动成分间接地产生影响。

从这一视角所做的第一组探究（莫夫协助）[1]，涉及有关“数量感”的两类知觉。数量感的使用语境是判断数量更多、更少或相等，例如，蓬佐（Ponzo）[2]的研究发现，对于由多个点组成的线段来说，与它们不受角度影响时相比，当它们是一个锐角的边时，（由于角度被高估）看起来包含了更多的单元[3]。

实验向140位4—10岁的儿童呈现图57上的三个图形。图形是一个一个呈现的（对于大多组来说是1秒钟，对年幼儿童的呈现时间略长）。主试询问被试图形中上端的点（或小圆盘）的数量是否与线段下端的相同。图中的连接线段可被除去、缩短或中断，且两行的元素数量是变化的（详见原始报告）。

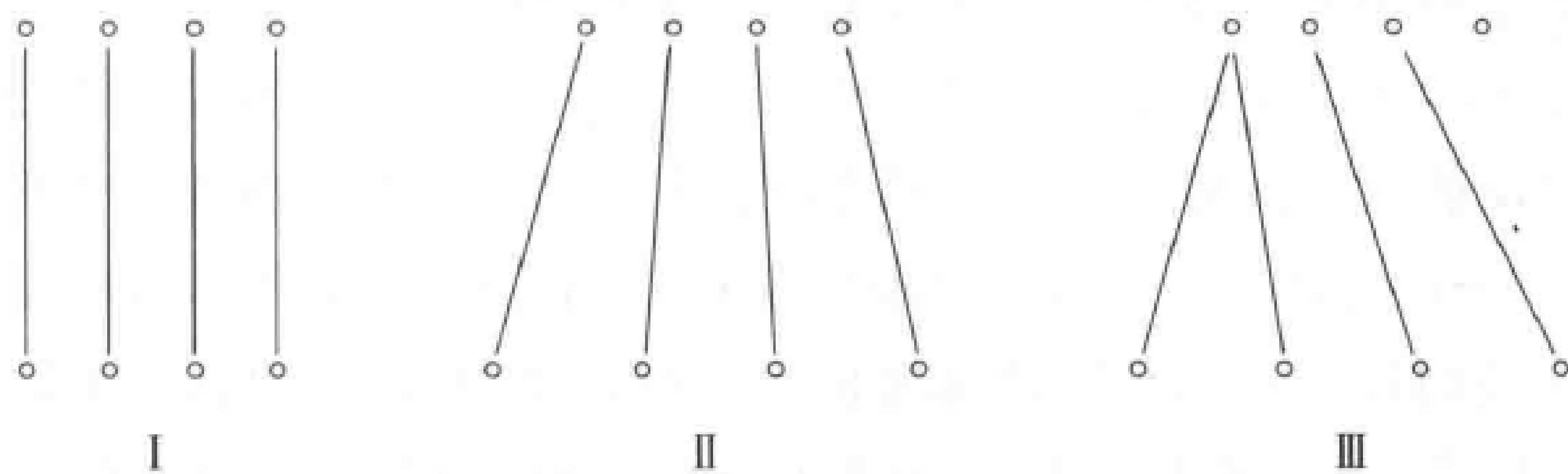


图57

在两个主要条件（有或没有连接线段）以及三个图形中得到的结果如表119所示。

表119　在图57呈现的图形中，被试在有否连接线段时对两个点系列做出相等反应的概率（%）（每个年龄组20位被试）

（Etudes[4]，1958，Vol. 6，p. 122，表Ⅰ）

图形	Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ	
线段	有	无	有	无	有	无
4岁	70	100	0	20	0	20
5岁	80	100	0	65	0	65
6岁	100	100	30	85	30	70
7岁	100	100	80	100	80	40
8岁	100	100	90	100	90	35
9岁	100	100	100	100	100	45
10岁	100	100	100	100	100	90

① Bruner, J. S. *et al.*, *Logique et Perception*, *op. cit.*

② Ponzo, M., *Arch. ges. Psychol.*, 1928, 65.

③ 另一个数量感知觉的例子是对于许多成人来说，与含有20条粗线段竖条的奥培尔–坤特图形相比，含有20条细竖条的相同图形看起来包含更多竖条（见知觉发展研究，10）。

④ 指的是该系列：Etudes d'Epistémologie Génétique, Paris, P.U.F.

在此可分为四个阶段。

阶段1(4—5岁)。没有连接线时，只有在单元列的长度相等时(图I)才能发现数量相等，而在列长不等时(图Ⅱ和Ⅲ)无法发现数量相等。连接线效应在4岁时还是很微弱(对于图Ⅱ和Ⅲ来说为20%的被试，这些被试属于阶段2)。

阶段2(5—6岁)。连接线导致了图Ⅱ的数量相等印象(在5岁时为65%)，但是在没有线段时，两组还是被认为不相等。不过，图Ⅲ的错误连接与图Ⅱ的真实连接导致的结果相同。

阶段3(7—9岁)。线段的相等效应被限制于图Ⅱ。被试识别了图Ⅲ的错误参照，但是仍然阻碍了他们对相等数量的识别。

阶段4(9—10岁)。被试忽略了图Ⅲ的错误连接线，使其不再对相等数量知觉产生干扰。

可以看到，在不同年龄上参照线段的知觉有不同的重要性。问题在于需要确定，这些重要性的不同影响的是同一情况的概念解释(对该情况的知觉方式从4—10岁没有变化)，还是数量感的知觉本身。在阶段1(80%的4岁被试、35%的5岁被试以及15%的6岁被试)，对连接线的知觉没有改变对图Ⅱ不相等的印象，而在阶段2(20%的4岁被试、65%的6岁被试等)，连接线知觉使图Ⅱ和Ⅲ的两组单元均获得相等的即时印象。如果概念在阶段1—2之间有一个变化(隐含着被不同长度线段附着的单元可能数量相同)的话，那么我们难以否认相同的情况也发生在知觉中，因为对数量的印象从不相等变为了相等。同样的，图Ⅲ的错误连接线在55%—65%的7岁和9岁(阶段3)儿童中掩蔽了这些单元组的相等，而相同图形在去掉线段后，在同一年龄段的儿童中导致了80%—100%的相等印象。最后，在阶段4，图Ⅲ的错误参照与图Ⅱ的正确参照清楚地区分开来，并且其不再掩蔽单元的相同数量。因此，对于我们所探究的这些年龄段的儿童来说，随着儿童水平的提高，线段的重要性似乎也在变化，并且这些变化会修正知觉本身，而不只是修正对知觉的解释：在连接线的帮助或掩蔽效应之下，受到其影响的单元组会被分别看成是相等或不相等，因此对不同图形会产生不同的知觉。

这些连接线的知觉重要性可通过如下方式进行分析。在阶段1，它们在图Ⅱ和Ⅲ中不对知觉产生影响，因为除了属于阶段2的20%的4岁被试，加入连接线并不会影响人们对单元的不相等知觉。确实，在图Ⅰ中加上线段会使知觉相等的概率提高到100%，但在此线段仅是巩固了列长相等的知觉。然而，在阶段2，线段通过将单元连接成对，从而而变得有效果，使得列长不等的情况形成相等的印象(在5岁时为65%，在4岁时已有20%)。在此须做两点评价：(a)阶段1之后，虽然被试常常将图Ⅱ的线段看作是连接成对的单元(他们后来通过所谓的“哑铃”“两个圆圈加一划”的方法再现图形)，但是他们并没有成功地生成相等的印象；(b)在阶段2，被试以整体形式知觉图Ⅲ，并且其错误参照并没有与图Ⅱ的正确参照区分开来。在阶段3，线段再次生成了相等印象，但只在单元正确配对时出现，如果不是正确配对，它们则会掩蔽相等单元。在阶段4，线段不再产

生影响。

了解这些之后，让我们回忆一下知觉推理的定义，并尝试发现它们是否在此施加了影响。由于所有知觉结构都有若干性质，因此我们可以首先区分出那些在知觉时在物理层面真实呈现的性质（例如，被估计的图形单元被线段连接着），以及那些没有在物理层面上呈现，而是基于被试先前经验而添加的性质。例如，在阶段1，被试没有知觉到上部和下部的单元是数量相同的，但是他们在阶段2会有这样的知觉。一旦知觉到这一情况，被试便会将此合并至知觉结构本身。当被试添加的这些性质是隐含在物理层面上呈现的性质时，我们可以认为这涉及前推理。但是如果要解释它们是如何隐含的（且在不同阶段中不一样），那么我们需要区分出以下四种元素：

（a）物理层面上呈现的性质：如线段的存在等。

（b）由（a）表明的额外性质：例如，线段是否将单元连接成对（整体对应或正确分析）。这一重要性源自性质（a）向同样包含性质（b）（b_1或b_2等）的格式的同化。

（c）（a）和（b）导致的结果：存在线段，并知觉到与（b）对应的性质。这包含了单元之间的平等关系（c）。

（d）组成元素确保了从（b）至（c）的通路：一种将性质（b）与在同一格式下的（c）联系起来的“前含义”。（a）和（b）之间的关系是否已组成了这种前含义？基于它只涉及能指向意指关系的立场，可以这样认为，因为（a）的特性作为一种线索，从而将该关系导向基于其意指（b）的格式，而前含义（a）则将一个意指（b）与另一个意指（c）联系起来。然而，我们已经看到（第六章，第一节、第五节和第十三节），知觉中的能指和意指比表征层面的蕴含和蕴含对象区分更不明确。因此，我们只需区分出给定性质（a）、隐含性质（b）和（c）等，以及前含义（d）。然而，一般而言，区分出向一个格式的同化（赋予意义的活动）与该格式特征之间的前含义可能是有意义的。

知觉前推理与表征推理的本质差异在于，在前者被试没有分离（a），（b），（c）和（d），而是将（a），（b）和（c）看成是一个单一整体，且没有对（d）做出任何有意识的判断。而在表征推理，被试首先考虑（a），然后将（b）作为独立的性质添加到（a）之上，然后再加上（c），最后根据（d）做出一些改进。我们发现，在2—6岁儿童的前运算思想中，准即时的表征推理很难与知觉的前推理区分开来。不过，在当前这一有关对应关系的实验中，这一现象，至少有一部分似乎是知觉性质。促进或阻碍相等判断的元素的出现，以及随着添加单元，或特别是缩短连接线带来的判断准确率降低这些情况，都强烈地暗示着知觉性质。随着年龄增长发生的极大变异，显然与格式塔的解释相悖。

由于知觉前推理依赖于格式，所以我们有必要探究这些格式的起源是纯粹知觉的，还是这些知觉起源本身也受到感知运动活动等的影响，从而受到更高阶机制的补充。

随着年龄变化，线段的重要性也变化了，这一情况表明所涉及的格式依赖于整体动作，而不只是眼动。从接触元素的线段开始，它们发展成为联系不同单元组的方法，并通过它们判断两列之间是相等还是不相等。它们在扮演这一角色的同时，还沉淀至新

的场效应,即使它们的长度以各种方式在改变。另外,儿童还逐渐养成了用手摆放一组物体的习惯,他们的摆放行为影响了相应的结构知觉,从而对知觉格式的变化做出了贡献。

这些说法可通过下列方式得到验证。首先,从阶段2开始,尤其是阶段3时,连接线作为知觉相等性的组织者,这一角色获得了场效应的地位。这是因为在这些阶段中,在越来越短的呈现时间里,被试可无须探索而直接地知觉到这些单元组之间的相等性。由于这些新的场效应是习得的,而不是天生的(因为在阶段1中没有发现这一效应),因此仅可能源自于知觉活动的沉淀。其次,这些活动的出现本身,不能通过简单的眼球运动探索来解释,因为线段在所有阶段中都能被知觉到。提高的是一种新的重要性,一种格式化的发展,除了基于被试在阶段1—4中真实的物体操纵活动(绘画、建筑游戏等)而建立的多重对应关系之外,我们难以做出其他解释。我们对于第二点的全部假说可被简化为下列命题:被试对于可以建构或重构的结构的知觉,与对于那些还未在他们日常活动中有对应物的结构的知觉是不同的;这一知觉差异一定是由于格式化的差异造成的。正是在这个意义且只是这个意义上,我们可认为知觉活动首先受到感知-动作活动的指导或影响,然后受到一般表征活动的指导或影响。这发生在他们沉淀为新的场效应,并变得更加自动化的过程之中。

4D.相同的过程在第二个实验中进行检验,该实验要求被试比较两条连续的直线,两条直线为水平放置或呈135°放置。作比较时,有存在和不存在外在参照两种情况,外在参照为圆心在两线段连接处的圆形(图58)。由于线段长度差异接近阈值,因此圆形可作为它们相等或不相等的参照。再次,问题是对这一参照的使用以及其可能引发的前推理,是否在所有年龄上相同。莫夫获得的结果如表120所示。

在图Ⅰ和Ⅱ中,圆的出现不对4—5岁儿童的判断产生影响,而在6—7岁儿童中,当线段相等时它导致75%的相等判断,而当线段不相等时不相等的判断为70%。然而,在图Ⅲ和Ⅳ中,直到8—9岁时,圆形的出现才会影响儿童的估计,当线段相等时55%的相等判断,以及当线段不相等时50%的不相等的判断。这一随线段放置情况不同而发生的不同反应似乎表明,圆形在6—7岁与8—9岁时产生的影响不同。我们或许可以假

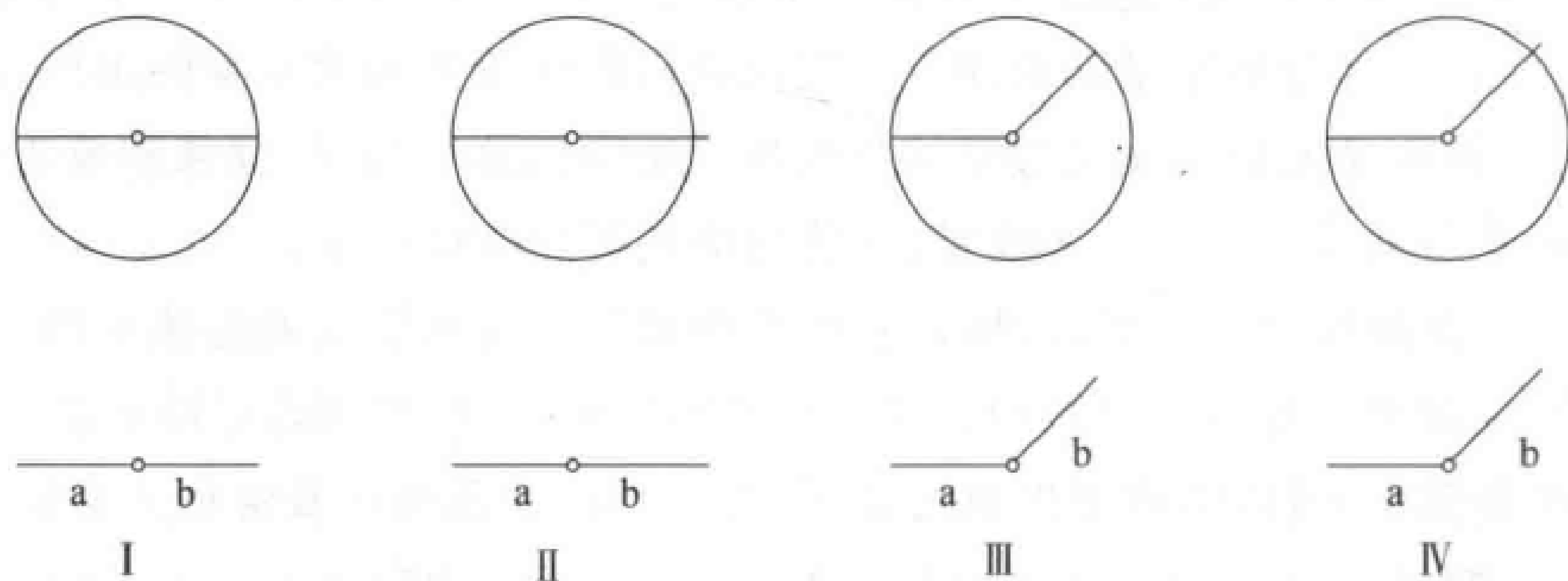


图58

表120 在图58描述的条件中被试判断线段相等的比率(%)
(每个年龄组的被试人数为20)
(Etudes, 1958, Vol. 6, pp. 134 & 137, Table Ⅳ & Ⅷ)

图形	Ⅰ						Ⅱ					
圆形	有			无			有			无		
判断	*R*	=	≠	*R*	=	≠	*R*	=	≠	*R*	=	≠
4—5岁	90	5	5	85	5	10	80	5	15	75	5	20
6—7岁	95	5	0	20	75	5	80	0	20	25	5	70
8—9岁	90	5	5	15	75	10	80	5	15	30	0	70
图形	III						IV					
4—5岁	80	5	15	80	5	15	70	10	20	85	10	5
6—7岁	85	10	5	70	20	10	80	10	10	75	15	10
8—9岁	90	0	10	40	55	5	85	5	10	40	10	50

R,随机回答;=,超过2/5的判断为"相等";≠,超过2/5的判断为"不相等"。

定,在6—7岁时,它仅作为延展长度的指标(超出圆形周长的线段被判断为更长),但是在8—9岁时它以"继发性良好形态"的形式施加影响(见第三章第八节),其半径被看作是相等的,独立于它们的方向。

为了验证这些假说,我们在莫夫的协助下,用三种反证方式进行了探究:(a)我们使用了图Ⅰb和Ⅱb。他们与Ⅰ与Ⅱ相似,除了圆心不在线段交点上,而是位于距交点有15%的线段长度处(在此不相等会在呈现圆形时被立刻知觉到,6—7岁和8—9岁的正确率分别是95%和100%);(b)圆形由简单的圆弧代替,并且在之后附加实验中,使用与估计线段呈相互垂直的短竖线,在每个年龄组对4或5位被试进行测试;(c)使用有圆形的图形,但是两个线段的边缘都超出了圆周。这些反证结果的细节[①]无须在此详述,我们只简单提及该研究证实了6—7岁儿童依赖于延展格式(以及在5岁时对于圆弧的依赖),而8—9岁儿童依赖于以良好几何形态的形式作为线索的圆形。因此,根据这些测试的结果,我们可区分出三个发展阶段。

阶段1(4—5岁),不论是从圆形还是从长度指标来看,参照圆形都不起作用。然而,从5岁开始,对圆弧以及圆心位置的反应,表明延展格式开始起效。

阶段2(6—7岁),对圆形、圆弧(基于超出圆弧的一边)以及对圆心位置(同上)等的反应,表明儿童正在运用延展格式。

阶段3(8—9岁),圆形仅以其半径相等性作为指标。

为了解释这些反应,需要涉及两类前运算,第一类是基于延展指标(因为如果这一指标独立于前运算起作用,那么它会对所有年龄的儿童都产生影响),第二类是基于圆形半径相等的指标。无疑,延展的序列格式及良好形态(圆形)的等距格式与知觉活动

① Bruner, J. S. et al., Logique et Perception, op. cit., pp. 134–137.

(关联等)有关,因为它们随着年龄的增长而改变,然而我们还不清楚为什么会在特定时期出现这些活动,而不是在更早或更晚的阶段出现。不过,我们已经在探讨对应关系(3C)时确立了这一发展与相应动作格式之间惊人的同步关系:在5—7岁之间,前运算智慧越来越被序列和延展的格式所主导,而随着具体运算的发展,在8岁时出现了对等距的思考。因此,我们必须承认当前的情况与知觉无关,其依赖于表征性推理而不是知觉前推理;或者假设的知觉活动是相应表征格式的来源;又或者这些活动(和由它们引发的知觉格式,以及实现这些知觉格式动作的前运算)的确源自知觉,但是受到一般智慧格式的指导和丰富,这就解释了观察到的同步现象。再次,我们难以否认知觉的影响(因为发生的阈限降低,无法通过简单的推理进行解释),同时又在用知觉解释所有事件(由于在知觉活动中发生的变换还需得到解释);因此,第三种解决办法似乎最为合理[①]。

4E.这一假说被另一组事实支持。在一个40cm长的基底上,等距放置17或81根竖立的棒子。它们的长度匀速增长(由它们顶点组成的线段呈现一个上升的直线)、加速增长(顶点线段呈凹形抛物线)或减速增长(呈凸形抛物线)。要求被试比较两个相邻棒子之间的长度差异a与在该系列中另一对相邻棒子之间的长度差异b,并变化两对相邻棒子之间的距离。该研究的目的是探查被试是会将顶点组成的线段作为知觉指标,还是从一开始就不观察该线段,而是局限于对a和b做直接比较。这一情形与实验4C和4D情形的不同之处在于顶点组成的线是虚拟的,而不是实际画出的。这一线段需要首先被知觉建构[②]出来,然后才能作为参照或指标。我们期望至少这一结构的部分可被发现。在此可做出一个区分:(A)归纳性质的前推理,即从部分到整体(从图形的细节到由顶点组成的线段,因为被试自然不会依次观察81根,甚至17根棒的每一根,而是通过决策和概括做出取样而进行加工);(B)演绎性质的前推理,即从整体到部分(以顶点组成的线段作为中介对a和b的差异做出比较);以及从部分到部分的前推理(c),即被试不参考线段,仅考虑他从一个差异中获得的信息,而不对第二个差异作恰当的评判。

下列评判标准可用于分析这些前推理类型:

(a)参照由顶点组成的线段,或差异a与差异b之间的相互直接转移。

(b)因为探索,导致由顶点组成的线段的主观外形发生变化。这些变化可能包括曲线部分之间的界限产生位移(最初可能会被看成是异质的,一部分是直线,而另一部分

① 我们必须强调,圆形"良好形态"对长度估计的影响是情形4的例子。首先,圆形和其他在知觉上良好的形态的确预兆了相应的运算形式。不过,我们不能认为运算形式是抽象自知觉的良好形态,因为运算形式源自新的结构,而良好的知觉形态本身不一定是初级的(虽然存在形态理论),可能是由于缺乏常规等距性质的拓扑形态而产生的。这两种结构存在一定的相似之处,前者预兆了后者,而没有包含后者。其次,存在智能对知觉的影响,因为在阶段3之后,圆形提升到了"继发性良好形态"的地位(见第三章第八节),并受到包含知觉活动的运算格式的影响。正是这一继发性良好形态在之后影响了长度估计。延展效应(阶段2)可以类似的方式处理。

② 这也是我们选择大图形的原因(32cm×40cm):在更小的图形中(15—10cm),由顶点组成的线段会被立刻识别出来。

是凹进去或凸出来的),或者是对第一印象的修正。

(c)毗邻配对间的局部比较结果。这些比较在一开始常是不协调的(例如,$a=b$,$b=c$ 但是 $a<c$ 等),但是在后来会逐渐变得协调起来。

当然,这一实验的主要难点在于区分出知觉前推理和表征推理。当后者是运算性质时,它较为容易识别,因为此时被试开始以真正的量化单位对顶点组成的曲线进行推理和描述。当涉及前运算表征推理时,需要一个更细致的评判标准,因为它们几乎总是内隐的。决定是否涉及知觉或被试是否使用了推理或概念解释的最好方法,是探究在实验过程中发生的差异阈限的变化。

从81个单元的图形中获得的结果如表121所示,其中的简称(缩写)分别表示:

Ci=元素1—41中连续配对之间的比较。

Cs=同上,在元素42—81中。

Cd=在一定距离上的比较。

表121 在81个元素上的正确反应频率分布(%)(括号的数字代表存疑反应的频率%)

(Etudes, 1958, Vol. 6, pp. 145—146, Table Ⅸ)

形状	凸形			凹形			直线		
判断	*Ci*	*Cs*	*Cd*	*Ci*	*Cs*	*Cd*	*Ci*	*Cs*	*Cd*
5岁(20位)	25(12)	0(0)	22(11)	60(20)	66(0)	60(30)	12(12)	0(0)	20(20)
6岁(17位)	20(40)	12(25)	62(25)	54(9)	60(20)	65(34)	40(30)	20(20)	16(33)
7岁(31位)	55(45)	35(17)	76(24)	28(32)	77(18)	88(0)	27(27)	38(11)	33(3)
8岁(26位)	50(50)	13(18)	75(25)	25(15)	63(25)	46(11)	40(16)	50(0)	37(26)
9岁(25位)	75(20)	4(13)	76(24)	36(36)	57(35)	85(0)	72(13)	54(9)	45(13)
10岁(20位)	57(43)	36(26)	100(0)	—	—	—	45(27)	66(11)	60(0)

随着年龄的增长,在一定距离上的比较能力呈现规律性的发展[(除了8岁时对于凹形的 *Cd*),而在连续比较中出现的波动可被归因为被试使用方法的多样性(参照由顶点组成的线段,或回到直接比较)]。

为了对上述分析作补充,在17个单元的图形中获得的结果如表122所示,其中的简称(缩写)分别指代被试做出的下列各种判断:*Pg* = 正确的整体知觉(初始阶段,在被试

表122 对17个元素系列的反应类别频率分布(%)

(Etudes, 1958, Vol. 6, p. 147, Table Ⅹ)

形状	凸形					直线			
类别	*Pg*	*Ds*	*Ep*	*Pd*	*Co*	*Pg*	*Ds*	*Pd*	*Co*
6岁	0	0	10	0	10	0	0	0	0
7岁	37	0	39	0	72	15	27	25	14
8岁	40	0	44	0	43	40	33	33	54
9岁	67	18	0	6	60	55	47	47	83
10岁	100	37	0	28	67	100	89	89	100

对顶点组成线段做出分析之前）；*Ds* = 对顶点组成的线段的正确描述（该问题放在实验结束时）；*Ep* = 知觉推断；*Pd* = 推断或前推理过程，从整体到部分；*Co* = 局部估计之间的一致性。

当上述结果与表121的结果一并考虑时，可得到下列结论（随年龄增长呈现出一个非常规律的发展，除了一个例外且其只在这一次中是显著的）[①]。

我们可分出三个阶段：

在第一个阶段，其年龄范围通常为6—7岁，这一阶段的儿童不会参照图形整体，也没有基于部分的判断做出任何推理。图形整体保持其异质性（由顶点组成的部分抛物线型线段被判断为直线型）。

在第二个阶段（7—8岁），发生了局部知觉推断（在之前区分过的前推理类型中属于C类），并且知觉的协调性和整体性得到了提高。这是归纳性前推理过程（*A*类）的开端，这些因素操纵着图形的知觉组织。

在阶段2和3之间有一些协调性的损失，这可被归结为推断消失，而从整体到部分的推理过程（*B*类）还未完全组织好，从而无法替代前者。

最终，阶段3表现为*B*类前推理（从整体到局部）和真实推理，两者都需要应用适用的参照格式。相较于抛物线型图形，这一应用在直线型图形中更早出现，但是仍然由于图形的大尺寸而有所延迟。

简言之，这一发展过程表明了对应于整体图形，以及最重要的对应于由顶点组成线段的参照格式的建构以及之后的应用。我们发现该建构过程及其应用的延迟与图形尺寸有关（大图形需要转移和推断的连续操作，而小图形会引发即时的场效应），这一点对于我们认识知觉格式与智慧之间的关系来说非常具有指导意义。我们可以回忆一下，很早就存在的感知运动形式的序列化能力（从18—24个月时，儿童可以将大小递减的杯子一个个叠放起来），还有从7—8岁时开始具有的运算序列化能力，并且从5岁和6岁开始，分别有55%和73%的被试知道在画中如何正确表征一系列长为10—16cm的10根短棍子，使其顶点组成一条直线（在此之后，分别只有6%和22%的相同被试在没有试误的情况下能成功运用运算序列化）[②]。因此，有研究者可能会认为，当下关于这一差异的比较是基于顶点组成的线段而立即组织起来的，即使是对于40cm长的大图形来说。但我们发现并非如此，即使是对线段的知觉也意味着一定程度的初级加工（阶段2）。

对于这一序列构型实验，我们最感兴趣的不是*B*类前推理的机制（相较于之前的实验，在这里它出现较晚，因此可能混合了表征性推理），而是图形整体格式的结构本身，该结构利用了*C*类和*A*类的前推理。无疑，这一结构在很大程度上是知觉性的，因为序

① 在7岁时局部估计之间的明显一致性是由于大多数这个年龄的被试将做出判断的顶点连接线段部分看成是直线型的。

② The Growth of Logical Thinking, op. cit.

列构型总是“良好形态”的，并且在此例中，知觉推断（*Ep=C*类）和提高的协调性（*Co*）并非源自推理，而是源自探索和转移带来的渐进式调整。奇特的是，这一知觉结构在很晚才出现，而探索和转移的知觉活动在早得多的时期就出现了。此例中，这一情况比在对应关系或参照圆形（3C和4D）中的情况更进一步，由于没有可接受的备选解释，我们只能回到一个平常但无疑是根本的解释，即一旦超越了有限的、习惯的和强制性的场效应之后，我们只会“看到”我们所寻觅的东西。换句话说，当知觉需要一个真实的知觉活动的干预（与场效应不同，在该理论中被看作是之前知觉活动的沉淀物）时，该活动还是会受到来自知觉机制之外的指导，而知觉机制则只能登记被试习得的知觉对象。

这一指导只能来自整体的动作格式，也就是说来自各发展阶段的智慧格式。在这些序列构型的例子中，5—6岁儿童在比较两对相距较远的单元的差异时，不会有利用顶点组成线段的“想法”，而是通过直接转移注视点做出比较。然而，8—9岁儿童已习惯于运算序列化，因此会有这个“想法”。这并不意味着他们只使用推理而不用知觉，而是指他们的推理驱使他们将探索和转移运动指向新的方向，即“必须要看哪里才能够看得更明白”。这解释了他们在阶段3的反应，即从整体到部分的通路，然后是演绎类型的推理（*B*类的知觉前推理体现在其知觉活动中，而知觉活动本身受到智慧的指导）。但是从阶段2开始，在这一方法变得系统化之前，可以看到整体图形格式的逐步建构。虽然被试在一开始是在差异（*a*）和（*b*）上作直接转移，但是他们逐渐将连续的知觉估计联系到它们熟悉的序列构型中，实际上，他们可以在图画中进行预测（在5—6岁时有50%—73%的情况）。这一关联虽然是知觉性的，但是是通过诸如转移这样的知觉活动所进行的，它们自身受到智慧的组织，智慧给予它们方向，但是又不干涉其细节机制（知觉格式化以及依次为*C*类和*A*类的前推理）。

总体来说，从这些实验（4C–E）中可得出相同的两个结论，它们验证了4A和4B提出的解释。（1）前推理的知觉格式、产物和来源，通过各种水平和各种形式的知觉活动，变得更加精细。当变得格式化和自动化后，它们可能会沉淀为新的场效应；（2）这些知觉活动仅以部分自动化的方式发展。它们常常被动作需求所驱使，因此，它们出现在比知觉格式更一般的格式中，即感知运动格式（管理动作）和整体的智慧格式（从感知运动至运算智慧），并且受到这些格式的部分指导。每一个新的认知结构表达了新的动作指向，从而给知觉活动带来了新方向，并为其动作提供必要的信息。

第五节　知觉与概念

从第一—四节，我们探讨了四种截然不同的可能性，从中可提取出一些共同的元素。其实，这些可能性之间的差异是在程度上，并且与相关知觉和表征事实的时间间隔有关。在情形1中，知觉和动作之间存在明显的不协调，我们在这一情形中比较了场效

应和空间顺序的表征概念。这一比较必须在没有引发场效应的知觉活动，以及作为表征和运算格式来源的感知运动格式的相关信息下完成。尽管没有直接的证据，但是知觉很有可能在较为初级的水平上（回溯到生命的第一个月），开始于本质上为拓扑的结构[临近（参见“邻近性”）与分离、连续性与非连续性、开放与闭合、嵌入、顺序等]，这时还不涉及对真实大小或投影大小的估计，它们只有在大小和形状恒常性到来时才出现。如果确实如此，那么在第一节出现的早期知觉事件一定是更早期知觉活动的产物，并在之后“预兆”着后期的表征活动（从拓扑到等距，再到投影结构）。因此，情形1实际上可简化至形式3的情形，其进行的比较只是与知觉、感知运动和表征等研究领域的发展部分有关，而不是完全依靠这些领域的发展。情形2，3和4之间的类比受到了足够的关注，我们有必要在此对它们进行回顾：知觉和感知运动活动同时出现时，两者之间有相互作用，当表征活动和知觉活动有时间差异时，在后者中有对前者的预兆痕迹，以及在每一个水平上有智慧对知觉活动的影响。

认为知觉预兆了概念，仅仅是确认知觉先于表征智慧，而非先于感知运动智慧。然后，问题就是确定概念是抽象自知觉还是整体的感知运动活动。后者是可能的，因为感知运动活动同样预兆了表征性智慧，而知觉活动并不能预兆感知运动活动，而是与其同时产生，甚至是它的一种特例。

概念可在知觉中见到预兆的痕迹，其真正的重要性并不是指知觉导向绝对结构，且智慧可应用于该结构，使其变得更一般或可能更具延展性，而是指（a）在每一个发展或行为的发展阶梯上，知识以类似的方式建构或重构，先前的结构得到延伸，但在下一个阶段被替代；以及（b）这一预兆并非直接或线性的，而是间接的或附属的，因为主要的联系发生于感知运动和表征活动之间。

当我们用这一连续的重构视角来看相关问题，而不是用一种一个阶段简单附加于前一个阶段上的分化的视角来看相关问题时，追踪概念的知觉或非知觉起源的问题就变得更加微妙了。

这里存在一个先决问题，即概念比对应的知觉更丰富还是更贫瘠。从经典的抽象和概括格式来看，概念更加贫瘠，因为它是概括的，而与此相对的知觉则更加特别，当它们从更丰富的源头中仅抽取出最一般的特征时，抛弃了许多东西。然而，从重构的视角来看，随着在系统中所属阶段和关键内容的转变，运算概念由于成为在该构型中原本所缺乏的变换（或运算）系统的重要组成部分，从而无疑变得比相应的知觉更加丰富。

如果确实如此，那么如前所述（第三节，3B），主导知觉与智慧关系的整体问题是，在每一个领域知觉均明显先于表征出现，并在之后被超越，然后越落越远。如果这只发生在知觉和表征结构的关系中，它仍然是十分有趣的，但是可能会带来各种解释。然而，我们可以建立这些事件的一般性表述，因为智慧的发展向我们提供了相同过程的另两个例子。这两个例子以某种非凡的方式阐述了一个貌似是发展的最普遍法则，即对特定物体的知识都会在每一个阶段由新异的、更丰富和更全面的结构重构。第一个例子

是在动作水平上习得的知识(感知运动活动)在之后被重构,然后被具体运算和表征水平的知识所超越;第二个例子是该知识进而被形式或假设-演绎思维所重构和超越。需要注意的是,我们在此试图寻找什么是知觉所预兆的,什么不是知觉所预兆的,并发现可能存在的任何预兆的范围。

如果我们以空间为例,可以发现空间的感知运动活动,随着在1;6—2岁时以某种实践的方式获得的位移群,达到了可逆运算的阈限。但是实现位移是一回事,而表征它们则是另一回事,直到具体运算水平时(7—11岁),位移群才在表征水平上得到重构,并通过协调系统等得到完善。最后,由于言语假设-演绎推理又与基于具体操纵的演绎非常不同,所以直到儿童达到形式运算(12—15岁)的水平后,他们才能够学习经典几何学。

在回忆了一步一步的重构之后,问题变成了运算变换系统(分类、序列化、空间和动作变换等)从哪里来,以及它们的元素是从哪里抽象出来的。正如我们在其他地方强调过的,有两种抽象或经验类型,即基于对知觉物体的抽象,其特征为物质或物理的经验,以及基于对施予物体动作的抽象,其特征为数理-逻辑经验。需要注意的是,如果存在逻辑的或纯粹数理的知识(在发展的高等水平上),物理或物质的知识总是会整合到数理-逻辑框架当中。这是因为当我们达到可以操纵物体的程度时,就完成了我们认识它们的过程,并且这一操纵行为会引发出数理-逻辑(分类、序列等)和物质的抽象概念。因此,概念的运算方面以及它们对知觉的贡献,只能源自与动作本身相关的机制。

正是在此,我们所关心的真正问题变得显而易见。在第一章到第五章中的分析,都强调了知觉的活跃性质和场效应对知觉活动的附庸。我们可以想见,对于概念的运算性质以及作为前者之基础的变换系统的不可简化的独创性质,如果有一个将其与知觉来源和解的解释,那么它无疑将会得到支持。这一解释会抛弃概念源自被组织成场效应的感觉数据的这种想法,即经典的经验论所推崇的想法,而是用概念源自知觉活动这一想法替代,即源自已在知觉中活跃的活动。

不过,由于在上文第一—四节中提及的两个重要原因,我们无法采用这一解决方法。首先,知觉活动并非是独立的,尤其是对于那些可被详尽分析的知觉活动(参见恒常性、协调性等)而言。知觉活动只在与整体动作整合并受其指导的情况下才起作用,这就意味着它们会受到感知运动的指导,或者在到达一定发展水平后,甚至受到表征性智慧的指导。

其次,包含精细概念的变换运算系统,是从整体动作及其协调中抽象出来的。这意味着运算或变换系统不是抽象自某个特定的动作,而是抽象自将这些动作关联起来并给予它们统一性的格式化。提及"整体"动作时,我们是指一种在层级上高于知觉模式的组织模式,并且是一种动作可被重复、概括和同化至不同情形的格式。

一个有关知觉和概念源头的基本事实是,虽然动作格式在每一个水平上都指导着知觉活动,它们本身是无法被知觉到的。因此,我们不能宣称动作对外在物体知觉的影响只是结合物体知觉与动作知觉。实际上,并不是当下的特定动作,而是动作的整体格

式，影响了对物体的知觉。特定的动作是可被知觉的，而格式却不能。例如，当被试在适应伊沃·科勒的反向眼镜时，并不是在修正时刻做出的动作，或对这一动作的知觉进行修正（例如，以酒瓶的瓶底为底加以放置，而不是以其软木塞为底放置），而是修正动作的整体格式，包含动作、本体及其相关外部知觉的运动特征。实际上，如果没有这一格式，特定的动作将不具有意义，并且无法作为修正的途径。

因此，愈发明显的是，概念的源头必须从感知运动格式或一般动作格式中寻找，而不能仅在知觉中寻找，即使这些知觉格式确实碰巧对概念的组织有所贡献。正如我们反复看到的，知觉似乎预兆了概念或在某种意义上的确预兆了概念的原因，是它本身也会受到作为概念源头的格式的影响。

对特定概念和相应知觉之关系的探究，似乎证实了第六章中分析的每一点：智慧并不是从知觉中通过简单延展或提高灵活性发展而来，因为变换系统中的运算因素并不能简化为具象的结构，即使这些因素也源自真实的活动，但是在这里它们与知觉活动一样，也是导向具象的。例如，最简单的变换“组织”，即从状态*A*导向状态*B*，同时伴有*B*向*A*返回的可能。知觉可以提供状态*A*和*B*的构型知识，或者*A*向*B*和*B*向*A*变化的运动知识，即再次以构型为形式（因为格式塔理论正确地支持了运动知觉的具象性质）。然而这些知觉以及它们的总和，都不能与由这一“组织”组成的系统相提并论，不论该系统有多初级。这是因为组织已经假定了关于从*B*—*A*的变化仅仅是*A*—*B*的变化的逆转形式这一情况的理解，还假定了状态*A*和*B*从属于它们之间的变换。因此，这一系统成为一个超知觉结构的新型完形，并不再能够以系统形式被知觉到。这就是为什么知觉虽然在出生时就开始发展，但是我们要等到七八年才能获得可逆运算，而后者是理性概念精细化的前提。

第八章　结论：知觉的发生认知论

那么，知觉在知识中扮演什么角色呢？我们现在可以来检验这一问题，它也应当被检验，因为我们否决概念源自知觉这一想法的做法引出了一个新问题，即知觉在认识这一行为中究竟有何重要性。

第一节　知觉的具象和运算层面

所有的知识都与结构有关，而有效的生活提供了动作的能量，或者更精确地说，提供了动作的经济性[①]。这些结构可能是具象的，例如知觉和心理意象；也可能是运算的，例如动作结构或运算结构[与此相关的，"运算结构"(operation structures)的意义是正式的或者说限定的[②]，而"操作"(operative)指代所有在运算之前的外部和内化的动作，以及获得运算水平的动作]。我们的问题在于识别这些具象和运算结构扮演的角色，并探究它们是如何互相关联的。

认识是指通过掌握结构机制的方法，对客体知识进行建构或重构。如果这一时常受到来自经验论者徒劳抨击的说法得到青睐，那么就等于说认识这一行为是产生某些思想，而这些思想可以用现象产生的方式对其进行重构。这一定义与科学家普遍的思考方式一致(尽管受到经验论的禁止)，并且，一旦我们接受这一说法，那么随之可得的是操作结构必定在知觉中起主导作用和逻辑-数学解释的绝对重要性。

在这之后，需要对具象结构，尤其是知觉结构进行解释。我们现在还不能对整体的具象结构进行分析，因为我们尚未完成有关意象在儿童思维发展中的作用研究，因此我们在这里仅报告被研究者广为接受的内容。

有研究者可能会认为我们提出的知识定义过于狭隘，因为在某些科学领域，对构型的探讨占有重要地位，甚至数学也包括在内，其几何学最初即属于具象性质。这一例子对知觉尤其具有指导意义，因为在"纯粹"的数学(数字和分析理论)和被认为是应用的数学之间存在着一个长久以来的区分，后者的例子之一为基于"直觉"(也就是基于知

① 经济性是指让内(Janet)所说的调控力量的意思。

② 运算是指可被内化和逆转的动作，并可以与其同类组成以完形律为特征的结构，该结构包含可逆的某种形式。

觉)的几何学。但是最近的几何学发展,证明了一个概念的脆弱性,即具象结构虽然与操作结构处于相同的水平,但是两者是割裂开的。确实,尤其是在有名的《埃尔朗根纲领》[1]之后,即克莱因提出的将每一种几何学均简化至基本变换群的思想之后,几何学的操作变得更清晰,并获得了在纯粹数学中的合法地位:不仅每个空间形式均可由作为其基本"群"的运算得出,而且可通过"亚群"从属于群的规则,将一种几何学传递到另一种几何学。因此,就像在其他地方一样,在几何学中也确立了变换对构型的主导。

因此,根据探究物体或领域的不同而试图区分出操作与具象两类知识的行为是徒劳的,并且,我们必须寻找关联这两个认知方面的其他模式。

有研究者可能会说,存在一个包括状态之间有对等变化的变换操作系统,并且这些状态只能被看作是构型,因此知识的具象方面可表明物体或事件的知觉状态的存在或代表该状态,而操作方面就只能与它们的变换有关了。当它们的融合无法避免时,这两方面会变得无法区分,但是会以构型从属于变换为基础:如果放任不顾具象方面,使其依赖于自身能力,那么由于它中心化于客体状态,并缺乏变换的去中心化修正,将会带来各种系统性的错觉,从而出现知觉错误(不考虑在亚运算水平上发现的意象缺失情况)。

然而,就算这一解释是正确的,也是非常不完整的,因为如果我们考虑其完整意义,一般的知识操作性质,尤其是智慧的操作性质,将导向唯智论的对立面。唯智论(有些人将其称之为唯心论)将主体与客体分离开来,并仅基于存在"纯粹"的数理逻辑这一事实,认为宇宙万物通过简单的思维就能得到理解和推理。但是,实际上客体需要通过与主体的交互才能被主体认识,而该交互必定是要依靠经验的[2],即使主体需要对客体施加动作,并对其进行重构,才能认识它(这一重构认识客体的程度可能类似于在数学中人们认识"极限"的程度)。智慧运算概念的本质在于否定经验和推理之间任何极端二元论的存在。它将经验看作是渐进的建构,而不是一种简单的记录;并且将推理看作是运算之间的协调,而不是简单的逻辑练习。由于经验是对客体施加动作,而推理运算是对动作的内化和协调,因此经验结构和推理结构之间只存在着程度上的差异(从功能上来讲)。这一差异在于,在纯粹的推理结构中,所有事物都是建构和推断出来的,而在经验结构中,一定程度的重要额外信息需要从事实中提取出来。另外,在纯粹的推理结构中,构型只是在两种变换之间的其中某种状态,但是这一构型与这两种变换在严格意义上是同质的。另一方面,在经验结构中,构型不是简单的可变换结构,而是提供不能完全被推理整合的事实知识,只是有被整合的倾向。因此,产生了一系列基础性的结果,

---

① 1872年,德国数学家克莱因在埃尔朗根大学的教授就职演讲中,作了题为《关于近代几何研究的比较考察》的论文演讲,论述了变换群在几何中的主导作用,把到当时为止已发现的所有几何统一在变换群论观点之下,明确地给出了几何的一种新定义,把几何定义为一个变换群之下的不变性质。这种观点突出了变换群在研讨几何中的地位,后来简称为《埃尔朗根纲领》。——译者注

② 即使到达逻辑-数学运算形成的特定水平,因为基于对动作抽象而形成的一种逻辑-数学经验形式包括且超越了物理经验。

这些结果有关具象知识和操作知识(或者说构型结构和变换结构)的相应角色。

为了理解这些角色,我们必须重申数理-逻辑知觉并没有使我们超脱于现实或客观世界,而是通过添加所有可能的事件组合,从而扩充了这个世界。然而,在这些可能的框架或者它们中的一部分与经验数据之间,的确存在着某种非凡的一致性,使得人们总是可以在事件之后建构一个物理现象的数理-逻辑理论,有时甚至能够在事件之前预测其发生。但是我们需要经验来判定在可能的框架中哪一个是合适的,并且数学推理只能大致或在统计学意义上进行应用,因为特定的事实经验会抗拒这种数学方法。如果在之前对相关因素的分析中未能找到这一事实,或它只是整个变化事件中的一部分,抑或是一个概率事件,那么抗拒程度还会加剧。这些限制明确阐述了每一个特定事件的个体特征和不可逆的独特性,并显著地加深了经验的整合推导难度。

正是经验这种部分可推导、部分不可推导的性质,解释了具象知识的模糊性。当具象方面代表可推导的变化状态时,它们倾向于表现为构型组织的形式;但当它们代表的状态以及状态的变换不能或未能被推导时,它们就成了知识的唯一可能来源。经验的这一双重特征,同样还解释了在第六章和第七章中探讨的亲缘关系问题。知觉的具象结构并不是运算变换系统的源头,而是间接地预兆着它们(或者通过旁系亲缘关系),即它们已经被相关感知运动活动的操作结构所建构。我们将不再回到这些有关亲缘关系的问题,而是在此结论中仅讨论有关知识的问题。

当在叠加经验数据的过程中,出现无法对特定经验完成推理建构的情况时,具象知识会在两方面体现其重要性:(1)它提供了线索(泛指知觉线索),这些线索帮助人们在面对可能的推理框架时,选出可以解释经验的那一个推理框架;(2)当复杂和偶然的经验的即时性质阻碍了细致的推理时,它对这一特定经验提供了一个大致和必要的象征(泛指对意象的象征)草图。

换句话说,运算加工的是整体框架,并倾向于将真实事物简化至可推导的变换结构,而知觉则是关注于当下,并致力于将每一个物体或特定事件匹配到适当的同化框架。因此,知觉并不是知识的来源,因为知识源自整体的动作操作格式。知觉是一个连接器,一方面在动作和运算之间建立稳定的局部的联系,另一方面在客体和事件之间建立相应的联系。知觉信息通过唯一适用的具象形式进行传输,并尽可能通过整合至变换系统而得到解码。

因此,知觉甚至是一般具象结构的双重性质或双极变得清晰起来,它们要么向主体分化,要么向客体分化,它们越原始,区别越模糊。

在它向客体的分化中,知识的具象方面是与当下束缚在一起的,因此无法在足够宽的空间-时间距离上做出比较从而建构变换。因此,它受限于对客观构型所作的基于采样(中心化和交会)的近似建构,并且其协调的方法也是受限的(不完全联结)。结果是就客体而言,知觉既不是知识的来源(其提供的信息只有在同化到感知运动格式后才获得意义),也不是可靠的连接器(其提供的信息需要在补全和修正之后,才能导向同化)。

然而，在主体这一极，知觉活动本身已受到了加工和修正这些过程的一定影响。它们还会由于感知运动和之后表征活动的作用，受到早期形式的同化和格式的影响。因此，主体们倾向于通过知觉活动，将具象方面的知识组织成与变换同质的构型。换句话说，它们可被用作是在一个协调系统中两个确定变换的连接环节，因此知觉提供了期待中的连接作用。由于来自更高水平的持续贡献，在知觉中存在对运算概念的明显预兆，这一对可理解事物的思考与各个时代的感觉论者与经验论者的观点都足够一致，这导致他们将知觉看作是我们知识的源头。

因此，具象结构在知识中扮演了一个必要的角色，但是由于两个原因，导致它只是一个配角。第一，一旦运算结构完成，具象结构只与"状态"相对应，而在这些状态之间是变换起作用的领域；第二，虽然在前运算和亚运算水平上的合成构型，与所预兆的之后的运算结构（它们已经通过来自更高水平的贡献而得到丰富）生成具象结构，但是它们本身仍然会变形（它们还未得到去中心化视角的益处，后者是变换系统的特征）。

第二节　经验论、先验论以及主客体之间的交互

知觉的发生认知问题存在于两个层面。第一个是感觉论者和经验论者提出的经典问题，假定知觉向我们提供了客体的恰当知识，那么在多大程度上可以说知识是源自知觉的？第二个是在一个更原始的层面上探讨相同的问题，知觉是否或在多大程度上向我们提供了客体的恰当知识？

Ⅰ.我们没有必要再次探讨第一个问题，因为在第六章和第七章已阐释了我们认可的解决方法。这一方法驳斥了与智慧有关的事物都经过感觉这一思想，正如"除了智慧本身"（Nisi ipse intellectus[①]）莱布尼茨的这一深刻评价一样，不过我们仍必要对智慧(intellectus)的含义达成一个共识。如果它意味着感知运动格式和所有的动作逻辑，那么只能同意莱布尼茨的思想。但是如果将这个含义限制在表征思想运算系统中，那么认同智慧的所有内容都是源自感觉这一经验论的观点便是错误的，因为动作的格式也对该内容有所贡献（每一个连续的结构为更高等的结构提供了内容，并为更低等的结构提供了形式），虽然这些格式无法被知觉到。换句话说，无法简单地将认知功能分割为知觉（"感觉"）和推理，因为整体动作既是推理的出发点，也是知觉组织和再组织的连续来源。

然而，对经验论最有效的回复不是莱布尼茨的这一唯理论宣言，而是康德对知觉和智慧做出的视角转变。康德在指出下列事实时，向经验论者提出了一个他们难以回答

---

① 此为莱布尼茨对经验主义"所有智能内容都来自经验"(nihil in intellectu nisi prius in sensu)这一原则的批注。——译者注

的问题:如果空间和时间是“感受”的先验形式,那么对知觉形式的组织可以来自主体本身。无疑,康德指的是一种超验的主体(transcendental subject),而不是真实的知觉活动和建构。同样无疑的是,他持续受到两方面的影响,即分类明确的传统感受意义以及他对该意义的理解。不过如果我们发扬该宣言的精神,而不是就字面意思理解的话,那么康德对知觉的一个判定无疑是正确的,即知觉从一开始时就有组织,它并非源于各个独立感觉的结合,并且知识类别和知觉组织的基础来自相同的主观[1]源头。第六章和第七章采用了与解决概念在知觉中的预兆问题(其第二个方面)相似的方法。通过采用米肖特的构想,该方法认为这一预兆不是指从知觉中抽象出概念,而是指由于两者共享相同的感知运动根源,知觉与概念的建构方式是相同的。

Ⅱ.但是将发生认识问题放到知觉的中心时,引发了第二个问题,即在知觉过程发展过程中有关主体和客体的关系问题。

有意思的是,早在1912年,格式塔论者就将“感觉”和“推理”之间关系的原始问题,转换到对感觉和知觉之间关系的探讨。没有什么知觉中的事物不是一开始就处在感觉中的(Nil est in perceptione quid non fuerit in sensu),在两个争论中,G. E.穆勒可以向科勒说出这句话。而后者可以回应道:除非它本就来自知觉(nisi ipsa perceptio),这即是间接地说知觉不仅仅是感觉的原始记录,因为与感觉相比,知觉离客体更远。这引出了两个问题。知觉在多大程度上是一种“复制”,或至少是客体的如实译本,而在多大程度上基于主题的活动对解构做出了补充(例如转移和协调,或简而言之,同化)?在检验了众多研究者和学派所支持的立场之后,我们发现仅就知觉水平而言,确定主要的发生认识立场还是较为容易的。

首先,我们有观念联合论和经验论的经典联合。当穆勒用原始感觉之间的自动联结所得的“联结结构”(an associative complex)反对格式塔概念时,他提供了一个知觉概念,该概念包含了验证经验论者的知识复制理论的所有必要依据,复制内容为知觉本身。皮埃龙同样离这一知觉解释模型不远,但是在其著作《感觉生活指南》(*La Sensation, Guide de Vie*)的末尾处有一个重要评判,即感觉本身只是象征性的,与数学方程相比,提供了一个对客体较不准确的意象,从而修正了其可能的发生认识学的解释。因此,“复本”成为一个近似的译本,并且安培(Ampre)已对感觉的象征性质做出了同类的评价。

我们无须提醒读者,我们对经验论的主要反对理由,主要基于主体活动对知觉过程做出的明显贡献,以及在这些活动中选择或决策所扮演的角色。主体并非听命于客体的限制,而是像解题一样指导其知觉活动。他们会进行探索,首先选择注视点,然后将客体与其背景、转移和期待等关联起来。其中最引人注目的是,即使在做出最初级的估计时也需要经过众多步骤,例如在对大小的估计中,该过程远非简单的接收,主体需要通过采样方法,选择最佳注视点,从而试图增加交会数量,并通过联结活动协调这些交

① 无疑,正是这一有关主观活动的康德哲学概念启迪了卡尔·马克思反对费尔巴哈的著名论文。在该文中,他反对“感受是人们感觉的实际活动”,而将它看作是“可感觉到的知觉”。

会。在解释采样与联结这两者的机制差异时，必须引入时间极值法则，从而反映联结在一定程度上的“主动”协调活动，这种协调活动是信息收集的必要补充。当问题变为“识别”客体时，需要用到更为复杂的活动，就如当布鲁纳和布雷松在引入“过滤”、时间格式、“理论”、“决策”等概念时建议的模型一样。所有这些情况都与观念联合论的概念背道而驰。

在格式塔学派的一些趋势中出现了知觉的先验论概念。我们曾发现了这一情况，考夫卡因此与我们会面，并认为该立场是站不住脚的。但是，即使引导韦特海默、科勒和考夫卡的启示明显是现象学的，当梅茨格等研究者声称在最普遍的几何“格式塔”中发现了“所有经验的预备组织条件”时，他们也的确运用了真正的康德哲学意义[①]做出解释。我们在本书中已经提到(第二节，I)，知觉图示化这一重要的思想受到类似的启发，但是这一启发有关发生学，而非超验结构。因此，我们不能追随梅茨格所谓的先验论，因为应当作为经验预备的知觉条件并不一定先于经验，所干预的平衡过程可能出现在主体第一次接触客体之后，而不是之前。那么这些过程从一开始，就通过提供内在的(而非超验的)条件而支配着这些经验。

这一诉诸平衡法则和主客体间基本交互的假设，是格式塔立场现象学方面的特征，我们对这两个一般概念所提出的作用已体现在本书中。然而，我们对平衡的概念与格式塔论者的不同。尤其是我们对主客体之间交互的见解，与格式塔理论创始人从现象学中借来的见解十分不同。知觉平衡的概念并非来自呈现出精确的自动力平衡的物理场，而是主体带来的一种调节外部干扰的主动补偿。这一主动的补偿在表现为过度恒常性(第四章)的过度补偿中尤为明显，它们显示了对错误的预防，而不是一种机械的平衡。

总之，主客体之间的交互是由与发生发展有关的组织形式造成的。相反，这一交互是由于在发展过程中主体不断建构新格式而带来的，通过这些格式，主体同化他们知觉到的客体，并且在被同化的客体性质和同化主体的结构性质之间没有明确的边界。正如我们在引言中所述，我们有必要反对没有经验论结构的发生论和没有格式塔现象学发生的结构论，而是提倡某种发生学的结构论，其中每一个结构都是一个发生的产物，并且每一个发生只是较低级的演化结构向较高级的演化结构行进的通路。正是在这一主动的建构背景中，发生了主体与客体的交流。

那么，这些交流的性质是什么，并且它们在多大程度上允许我们将知觉看作是对客体的恰当体现？与其他所有知识一样，相同的结论可以应用于知觉：(1)客观现实基于主体活动，并与其成正比；(2)每一个过程的初始阶段并不提供客体性质，而是一种主体与客体的未分化的混合贡献；(3)主体通过去中心化脱离这些初始状态，并获得对其结构的控制，通过协调这些结构，主体同时修正在初始中心化时产生的变形，从而获得客体的具体特征。

---

① 在瑞士心理学学会的一次会议中，梅茨格公开承认了这一点。

(1)就如在其他领域一样，基于主体活动，在知觉中也有对客观现实的建构，因为虽然场效应提供了与客体最直接的接触，但这些活动同时也产生了最多的变形。这些变形之后基本上由知觉活动修正（在此主体的作用无疑更大），并导向一个更恰当的客体表征。确实，这些活动还会由于它们引发的再次中心化而产生继发性错误，但是这些继发性错误与原发性效应服从相同的法则，因此它们会受到更高水平的新知觉活动的调节。

(2)不论由这些知觉活动生成的客体表征有多充分，获得客观现实的每个过程的初始状态（例如，试图探索或将客体与起源背景关联起来的初始中心化）都是更不“客观”的。它由客体信息与主体提供的关系混合而成，这两者都包含着有助于充分表征的元素，同时也包含着一些不利于充分表征的元素。

当然，客体会将其特性带入到特定情况中，但是有许多因素会阻碍人们充分地获取这些特性。例如，由于客体太大、太复杂，或其背景太复杂，它的整体形式就无法被立即知觉到；或者其暴露时间过短，因此只能由少量交会代表；又或者它确实引发了多个中心化，之后的中心化可能会覆盖之前的，等等。

类似的，虽然主体一旦开始协调活动，就会寻找特定的客观关系，但是他们本身就是变形的一个来源。这是因为他们所知觉到的东西总是相对于其视角而言的，这不仅是个人的，而且在初始阶段是不协调的（例如，中心化效应）。

(3)最终，对任何客体的任何知觉的相对充分性取决于建构过程，而非即时接触。在这一建构过程中，主体会尝试利用他们所有的任何信息，即使这一信息可能是不完整、变形或错误的，并将其置入到与客体性质尽可能一致的系统。他们只能通过一种具有累积性和修正性的方法实现这一目的，在知觉中，这需要基于去中心化或互相修正变形的连续中心化才能达成。在知觉水平上都能发现这种去中心化的事件，这有重大的意义，因为它作为认知适应的一个必要条件，以各种形式出现在知识加工的所有水平中。主体只有将自己去中心化后，才能逃脱被称之为“主观性”的因素，之所以称其为“主观性”，是因为这些因素会让信息变形。同时，去中心化的过程还能让主体进行另一种同样被称为是“主观”（但是是另一种意思）的活动，这些活动起协调作用，并帮助主体达到客观性。

就这样，知觉的双重特性在本书中反复出现。它一方面是系统性错误的来源，另一方面反映和间接预兆了智慧。知觉在征服客体的过程中并不享有特权。它获得了当下的客体，这是它原始的功能，它还常有使客体变形的风险，比如中心化效应；它相对充分地把握了客体，并在认知结构的大潮中占有一席之地，从感知运动到运算水平，它服从着相同的功能条件，其中最引人注目的是去中心化。

附 录

本书所述情况中用来测量阈限的同心逻辑法源自作者的实验室。下文中对此方法的简介,来自B.马特隆(最近到了日内瓦大学)长文的节选和翻译,该文写于1957年的12月26日。除非另有说明,可以假定文中提到在作者实验室中开展的每一个实验都采用了这一方法。

Ⅰ.同心逻辑法是测量几何错觉的快速方法。它有两个原则:

1.交替呈现的变量会被被试知觉为大于或小于标准物,同时持续接近主观相等点(P.S.E.)。

2. 变量呈现的顺序由被试的反应决定,即它们在其P.S.E.之间对称分布,并随着这一P.S.E.的变化而变化。

Ⅱ.变量的初始系列或多或少地以一种随机方式呈现,试图找到被试的近似P.S.E.。

根据这一近似估计,选择一系列变量,其中包括这一临时的P.S.E.值。这一组(或一系列)变量以同心方式呈现,从离P.S.E.最远的变量开始。

当呈现完整个系列时,可以从被试的判断中决定是否有必要使用其他变量将P.S.E.保留在系列中心。如果不需要,那么再次呈现相同的系列,但是以相反的顺序呈现。例如,如果被试对第一个系列(不是以下列顺序呈现)有如下反应:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	变量
−	−	+	−	+	−	+	+	+	判断

那么可以假定变量3,4,5和6包含了P.S.E.:然后再次呈现该系列,可能以下述顺序呈现:1 8 2 7 3 6 4 5,去掉9。假设此时的判断为:

1	2	3	4	5	6	7	8
−	−	−	−	−	+	+	+

至此假设为P.S.E.在5—6之间,下一列采用的变量将是从3—9,顺序为:9 3 4 8 4 7 5 6。这次结果可能为:

3	4	5	6	7	8	9
−	−	−	+	+	+	+

这一结果似乎证实了P.S.E.在5—6之间。现在可将变量9去除,3—8的系列呈现顺序可为:8 3 7 4 6 5。如果P.S.E.没有转移,相同的系列可以下述顺序呈现:3 8 4 7 5 6。

顺序逆转有两个好处：

1.在不使用圈套变量（即系列之外的变量）的情况下，打破了“更大”和“更小”的交替判断；如使用圈套变量的话，其随机性可能会影响后续的判断。

2.重要变量（在此为5和6）有时在更大的变量后呈现，有时在更小的变量后呈现，这平衡了对比效应。

以这种方法记录被试的判断，直到收集到足够的信息为止。

Ⅲ.P.S.E.可用许多广为人知的方法计算，在此不再赘述。

Ⅳ.同心法存在一些优缺点。

1.该测量方法用时短，因为它将不提供信息的，即距P.S.E.较远的元素呈现次数降到最低。

2.交替呈现比标准物更大和更小的变量，在一定程度上平衡了对比效应，在使用随机方法时，需要用到更大数量的变量才能达到这一目的。

3.在某种意义上，让被试自己选择将向他呈现的尺度部分，同时没有向他提供尺度界限的信息，从而避免了因锚定效应等因素所导致的错误反应。

4.由于不同被试在自己的P.S.E.周围体验变量，因此他们的经验是可比的。

5.同心法揭示并允许对系统性时间变异的探查。

另一方面：

1.定义P.S.E.的方法并不是唯一的。不过，这一缺点广泛出现在大多数心理物理学方法中。

2.将呈现顺序系统化可能会带来系统效应。

3.存在一定程度的实验者主观判断。

Ⅴ.总之，同心逻辑法在下列情况中似乎是一个良好的方法：实验时间有限（这对儿童被试来说是重要的）时、需要更多有关对比效应的信息时或者有必要根据不同被试调整实验程序时。

知觉发展研究清单

我们在此列出最初在《心理学档案》杂志上发表的知觉发展研究的题目、研究者、日期、卷数和页码。在原始刊物中，系列和卷数的号码是以罗马数字表示的。

1. *Introduction à l' étude des perceptions chez l' enfant et analyse d' une illusion relative à la perception visuelle de cercles concentriques* (*Delboeuf*), J. Piaget, M. Lambercier, E. Boesch, and Barbara von Albertni, 1942, 29, 1-107.
2. *La comparaison visuelle des hauteurs à distances variables dans le plan fronto-parallè*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1943, 29, 173-253.
3. *Le problème de la comparasion visuelle en profondeur* (*constance des grandeurs*) *et l' erreur systématique de l' étalon*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1943, 29, 255-308.
4. *Essai d' interprétation probabiliste de la loi de Weber et de celle des centrations relatives*, J. Piaget, 1945, 30, 95-138.
5. *Essai sur un effet d' 'Einstellung' survenant au cours de perceptions visuelles successive* (*effet Usnadze*), J. Piaget, and M. Lambercier, 1945, 30, 139-196.
6. *La constance des grandeurs en comparaisons sériales*, M. Lambercier, 1946, 31, 82-282.
7. *La configuration en profondeur dans la constance des grandeurs*, M. Lambercier, 1946, 31, 287-325.
8. *Transpositions perceptives et transitivité opératoire dans les comparaisons en profondeur*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1946, 31, 325-368.
9. *L' evolution des comparaisons de longueurs de l' enfant à l' adulte*, H. Würsten, 1947, 32, 1-144.
10. *Les illusions relatives aux angles et à la longueur de leurs côtés*, J. Piaget, H. Würsten and L. Johannot, 1949, 32, 281-307.
11. *L' illusion de Müller-Lyer*, J. Piaget, and Barbara von Albertini, 1950, 33, 1-48.
12. *La comparaison des grandeurs projectives chez l' enfant et chez l' adulte*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1951, 33, 81-130.
13. *La perception d' un carré animé d' un mouvement de circumduction* (*effet Auersperg et Buhrmester*), J. Piaget, and M. Lambercier, 1951, 33, 131-195.

14. *Recherche sur le développement de la perception du mouvement avec l' âge* (*mouvement apparent, dit stroboscopique*), Maria-Martha Gantenbein, 1952, 33, 197-294.

15. *La comparaison des differences de hauteur dans le plan fronto-parallèle*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1951, 33, 81-130.

16. *L' estimation perceptive des côtés du rectangle*, J. Piaget and Marianne Denis-Prinzhorn, 1953, 34, 109-131.

17. *L' évolution de l' illusion d' Oppel-Kundt en fonction de l' âge*, J. Piaget, and P. A. Osterreith, 1953, 34, 1-38.

18. *La résistance des bonnes formes à l' illusion de Müller-Lyer*, J. Piaget, F. Maire, and F. Privat, 1954, 34, 155-202.

19. *Observations sur la perception des bonnes formes chez l' enfant par actulisation des lignes virtuelles*, J. Piaget, and Barbara Stettler-von Albertini, 1954, 34, 203-242.

20. *L' action des facteurs spatiaux et temporels de centration dans l' estimation visuelle des longueurs*, J. Piaget, and A. Morf, 1954, 34, 243-288.

21. *L' illusion des quadrilatères partiellement superposés chez l' enfant et chez l' adulte*, J. Piaget and Marianne Denis-Prinzhorn, 1954, 34, 289-321.

22. *Essai d' une nouvelle interpretation probabiliste des effets de centration de la loi de Weber et de celle des centrations relatives*, J. Piaget, 1955, 35, 1-24.

23. *Contribution à l' étude de l' effet de sous-estimation des données périphériques dans la centration du regard*, A. Rey and M. Richelle, 1955, 35, 25-40.

24. *Note sur l' illusion des droits inclines*, J. Piaget, and A. Morf, 1955, 35, 65-76.

25. *Essai sur l' illusion de la médiane des angles en tant que mesure de l' illusion des angle*, J. Piaget, and Florence Pène, 1955, 35, 77-92.

26. *Etudes de la centration perceptive par la méthode tachistoscopique*, P. Fraisse, S. Ehrlich, and Eliane Vurpillot, 1956, 35, 193-214.

27. *La surestimation de la courbure des arcs de cercle*, J. Piaget, and Eliane Vurpillot, 1956, 35, 215-232.

28. *Note sur la comparaison de lignes perpendiculaires égales*, J. Piaget, and A. Morf, 1956, 35, 233-255.

29. *Grandeurs projectives et grandeurs réelles avec étalon éloigné*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1956, 35, 257-280.

30. *Les comparaisons verticales à faible intervalle*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1956, 35, 289-319.

31. *Les comparaisons verticales à intervalles croissants*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1956, 35, 321-367.

32. *L' estimation des longueurs de deux droites horizontals et parallèles à extrémités décalées*, J. Piaget, and Suzanne Taponier, 1956, 35, 369–400.

33. *La causalité perceptive visuelle chez l' enfant et chez l' adulte*, J. Piaget, and M. Lambercier, 1958, 36, 77–201.

34. *La localisation des impressions d' impact dans la causalité perceptive tactile–kinesthésique*, J. Piaget, and J. Maroun, 1958, 36, 202–235.

35. *Quelques interférences entre la perception de la vitesse et al causalité perceptive*, J. Piaget, and M. Weiner, 1958, 36, 202–235.

36. *Essai sur la perception des vitesses chez l' enfant et chez l' adulte*, J. Piaget, Yvonne Feller, and Elisabeth McNear, 1958, 36, 253–327.

37. *Les deformations perceptives du losange de l' enfant à l' adulte*, S. Ghoneim, 1959, 37, 1–99.

38. *Nouvelle mesures des effets de centration en présentation tachistoscopique*, J. Piaget, J. Rutschmann, and B. Matalon, 1959, 37, 140–165.

39. *Perception des distances et constance des grandeurs* (*étude génétique*), Marianne Denis–Prinzhorn, 1960, 37, 181–309.

40. *La structuration progressive de la figure de Müller–Lyer en fonction de la repetition, chez l' enfant et l' adulte*, G. Noelting, 1960, 37, 311–413.

41. *L' évolution de l' illusion des espaces divisés* (*Oppel–Kundt*) *en présentation tachistoscopique*, J. Piaget, and Vinh–Bang, 1961, 38, 1–21.

42. *L' évolution de l' illusionn dite 'verticale–horizontale' de ses composantes* (*rectangle et équerre*) *et de l' illusion de Delboeuf en présentation tachistoscopique*, J. Piaget, B. Matalon, and Vinh–Bang, 1961, 38, 1–21.

43. *La comparaison des verticales et des horizontales dans figure en équerre*, J. Piaget, and A. Morf, 1961, 38, 69–88.

44. (*a*) *L' enregistrement des mouvements oculaires en jeu chez l' adulte dans la comparaison verticales, horizontales ou obliques et dans les perceptions de la figure en équerre*, J. Piaget, and Vinh–Bang, 1961, 38, 89–141.

45. (*b*)(*A*) *Un dispositif destine à enregistrer les mouvements oculaires*, Vinh–Bang, and J. Rutschmann. (*B*) *La mise au point d' une technique pour l' enregistrement des mouvements oculaires*, Vinh–Bang, 1961, 38, 89–141.

46. *Comparaison des mouvements oculaires et des centrations du regard chez l' enfant et chez l' adulte*, J. Piaget, and Vinh–Bang, 1961, 38, 167–199.

原版主题索引

说明:在合适时,给出了主要定义的页码。

在少数情况下,词汇并没有出现在列出的页码上,但是与它们相关的主题会在这些页码上。因为作者和英译者频繁使用同义词和意译,所以这是有必要的。

原版作者索引

知觉的发展与学习

〔瑞士〕让·皮亚杰　著
朱倩兰　译
蒋　柯　审校

知觉的发展与学习

Développement et Apprentissage Perceptifs

作　者　Jean Piaget

原载于*Acta Psychologica*, Vol.19, 1961, pp.323–325.

朱倩兰　译自法文
蒋　柯　审校

内容提要

皮亚杰在本文中介绍了知觉发展的三种模式,并解释了三种发展模式出现的原因。皮亚杰通过对三种发展模式的辨析,进一步强调,知觉的发展与学习不可能是强化的结果,而是主客体相互作用,逐渐修正的结果。

知觉的发展与学习

1.在考察知觉如何随着年龄增长而发展的过程中,我们观察到有三种发展模式:(a)随着年龄增长,知觉错误逐渐减少(如角度错觉、矩形错觉和梯形错觉等);(b)随着年龄增长,知觉错误逐渐增加(如垂直错觉等);(c)一开始错误增加,到了某一个年龄阶段错误减少(比如桑德的平行四边形错觉)。

2.发展模式的多样性反衬出知觉的不同水平之间缺乏层次性的区分。第一个也是最简单的效应是"视野效应"(effets de champ),意指注视中心(针对视知觉而言)只有唯一的单独视野。我们对此做出解释的依据是:注视中心本身会导致绝对的过高估计(les surestimations absolues),以及关于"汇聚"和在这些汇聚之间完全的或不完全的"联合"(协调)的概率模型(对象间不完全的联合是相对过高估计les surestimations relatives的起源)。然后是存在多个层面的知觉活动:探索、在注视中心之外的其他场域之间形成空间和时间距离的关系(转换性)、转换、预判、提供参照(方向性)、形成模式等等。上述知觉活动是多种新颖结构的根本起源,它减少了错误,同时还促进了元素之间形成新的联结,即使这些元素之间原本并无关联,这也可能导致新的错误产生,我们称之为"次生错误"(secondaires)(参看b型发展模式)。

3.c型知觉发展模式或许是最普遍也是常规的模式:错误的增加源于建构过程中产生的新联结,而错误的减少则源于知觉活动渐趋丰富。而a型与b型可能只是c型发展模式其中的一部分,都是不完整的观察结果,观察偏早会得到a型结果(发展的前几年是错误增加的阶段),偏晚则会得到b型结果。

a型模式的解释拥有一项确凿的证据:发展初期,智力缺损儿童发生的错误看起来显著低于正常儿童(有待后续补充相关研究)。

4.当我们用重复测验(répétition immédiate)(同一组被试重复20—50测试)的方法来考察同样的知觉效应,会发现其发展曲线与伴随年龄的发展曲线相似:从7岁开始,儿童在缪勒-莱耶(Müller-Lyer)错觉与菱形对角线错觉中的错误逐渐降低(从7岁到成年会越来越低),这与a型模式的发展曲线相吻合;奥培尔-坤特(Oppel-Kundt)错觉则对应了c型模式的发展路线(同样随着年龄发展而变化);如此等等[以上结论引自合作者诺尔丁(Noelting)、格内图(Ghoneitu)的研究]。

5.我们可以将这些事实与被试在速示器上调整曝光时间的数据作比较(最大曝光时间的曲线对应于c型模式的发展曲线)。

6.基于所有证据,我们得出结论,知觉学习过程不包含在外部强化学习过程之中

(或者,即使包含也只是很有限的一部分)。知觉学习的关键程序是循序渐进的阶段性平衡化,它基于主体自身的活动,并受到如下观念的制约:对缺陷或错误观念逐渐修正的过程,以及主动地(而不是自动化地)修正观念。其中涉及的主要活动包括探索和在递增的距离间建立联结等,此外,主动探索这一活动本身也会导致"辨别"(discriminations)[这一概念由吉普森(Gibson)夫妇提出]。

7.进一步,"辨别"不是完全的(a)因为它可能受到引导,以及(b)因为重复驱动了一般性同化或格式化。上述两个特征可在探索性知觉活动中很容易地被观察到,这种探索性知觉活动还促进了"辨别"的发生。例如,若我们比较分析眼睛的运动与固定注视点之间的对应,会发现成人比6岁的儿童更趋向于采用锁定两者之间关系的探索模式(儿童的注视策略更远地偏离了这个模式[①]),因而"辨别"同时具备了指向性、格式性和发展性。

8.此外,还需强调以下事实:在知觉学习中具有核心意义的知觉活动很有可能不是完全自动化的,而是越来越多地受到智慧运算的限制与引导。例如,系统化的有效的引导下的视觉搜索的进展在一定程度上取决于一般性智慧的发展水平(如第7点所描述)。

换言之,智慧运算的发展水平也部分地等同于平衡化的发展水平。

[更多细节参见拙作《知觉的机制》(*Les Mécanismes Perceptifs*),巴黎:法兰西大学出版社,1961,第二章与第三章]

---

① 如合作伙伴万·邦(Vinh Bang)所展示。

儿童的游戏、梦与模仿

〔瑞士〕让·皮亚杰 著
王晓辰 李 清 译
张少华 桑 标 审校

儿童的游戏、梦与模仿

法文版 *La Formation du Symbole chez l' Enfant,* William Heinemann, 1945.

作　者 Jean Piaget

英文版 *Play, Dreams and Imitation in Childhood,* New York: W. W. Norton and Co., 1951.

英译者 Galeb Gattegno, Frances Mary Hodgson

王晓辰　李　清　译自英文

张少华　桑　标　审校

内容提要

本书是皮亚杰儿童发展系列研究的第三部专著，其他两部分别是《儿童智慧的起源》和《儿童“现实”的建构》(*La Naissance de l' Intelligence chez l' Enfant* 和 *La Construction du Réel chez l' Enfant*)。这三部图书都提到三个相同的儿童，并考察了他们的心理活动之间的关系，虽然在本书中多次引用其他两部中的内容，但其本身还是包含了一个独立、完整的研究。

皮亚杰对儿童表征起源的研究主要集中于个体心理活动为主导的领域，也在模仿的案例中特别强调个体发展的过程，虽然模仿导致了个体之间的联结，但并不是其必要条件。他认为表征源自于模仿，但是模仿仅仅是表征的来源之一，它提供了必要的想象“信号物”。从“含义”(meaning)的观点来看，游戏从初始的感知运动阶段进化到第二个标志或想象游戏阶段，可以被理解为由运动导致的表征。甚至可以说在游戏的演变过程中，个体表征开始阶段的同化进程特性是十分明显的。

本书的第二部分也是最长的部分将致力于游戏以及相关现象的研究。作为对象征的研究的介绍，研究将考察1岁幼儿游戏的开端。在讨论过模仿、游戏和无意识象征主义之后，第三部分将认知表征的起源置于整体架构之中，并得出关于表征活动或象征功能机制的结论。

本书主要沿着两个主要命题展开。第一个命题是在游戏和模仿领域，可以追溯从感知运动同化和顺化到心理的同化和顺化，后者刻画了表征起源的特征。第一个命题在感知运动和表征之间存在某种功能连续性，这种连续性决定了连续结构的建构。第二个命题是不同形式的表征是如何交互作用的。当不存在的模型被模仿时表征就出现了。在象征游戏、想象甚至是在梦中也存在表征。概念和逻辑关系的系统，不管是在直觉形式还是操作形式都隐含着表征。

阅读本书时，读者应该考虑表征发展的功能，而不仅仅是其在操作框架内的内涵(说得更准确一点，即应该考虑将表征逐渐转换为操作的、可逆的思维的发展过程)。因此，应该重点说明表征的开始，尝试理解表征的具体操作方法。只有如此才能阐明直觉与操作之间的关系，直觉能够引发操作，在游戏、模仿以及象征性思维中，印象表征与操作还是存在着区别。

作者对英译本的序言

La Formation du Symbole 的英译本顺利出版，借此机会，我想表达对那些以英语为母语的心理学家的感谢，他们为儿童以及象征主义的研究做出了巨大的贡献，尤其是 C. Spearman，S. and N. Issacs，C. Burt 以及 C. W. Valentine。此英译本能够面向大众让我甚感欣慰。

这一卷书是儿童第一年发展系列的研究的第三部专著，其他两卷分别是《儿童智慧的起源》和《儿童"现实"的建构》（*La Naissance de l' Intelligence chez l' Enfant* 和 *La Construction du Réel chez l' Enfant*）。这三卷图书都提到三个相同的儿童，并考察了他们的心理活动之间的关系，虽然在本书中多次引用其他两卷中的内容，但其本身还是包含了一个独立、完整的研究。

关于翻译，我想再补充几句。据说，某个作者在阅读了自己法语版的著作后，公开指出他对此著作有了更好的理解。好的翻译可能都会有这样的作用，但不幸的是，这种情况是很少的！我的这本原作有几分难懂，但多亏了译者们的努力，这本书的英译本倒是更加容易理解。借此机会，我也想向对此书的翻译付出辛勤汗水的译者们表示由衷的感谢。

1951 年 5 月

Jean Piaget

译者注释

这篇文章所使用的大部分术语都无须解释,或者它们在出现的时候就已经被解释了。但我们还是希望读者在阅读本书之前对下列重要的、并在本书中反复出现的术语加以界定。

平衡(equilibrium)。这里指的是:两种对立方向的变化互相平衡,这种平衡并不一定是永久的。因为它涉及变化,所以是动态的。

群体(group)。这个概念源自数学,可以通过以下例子加以阐述:对整数进行加法运算可以是:(a)任何两个连续的加法运算都可以通过第三个将它们合并的运算来代替;(b)任何一个加法运算都可以用一个适当的减法运算来抵消,我们将这个减法运算称为加法运算的逆运算。群体是这样一组操作:(a)它们可以被组合,所以任意的两个群体都可以产生第三个属于相同集合的群体;(b)这个集合包含任何运算的逆运算。

顽皮(ludic)。在本书中是指与游戏相关的行为。

梦(oneiric)。在本书中指的是梦境。

运算(operation)。虽然这个词汇来自算法,但它包含了心理学的成分,只有了解这点才能全面理解这个概念。运算是抽象的,并且可以与其他运算相结合,尤其是在群体的形式中。

可逆性(reversibility)。这个概念来自热学。在物理学的这个分支中,过程组成了代表两个相反方向的组对。其中,系统能够逐渐形成。当系统能够任意向其中一个方向发展时,这对过程的平衡就是可逆的。可逆性,在本书中指的是与物理学相似的心理学情境。也就是说,在任何时候,涉及的心理过程都是处于可逆的平衡状态。

格式(scheme)。这个词是用来表明一种基本的结构,尤其是在心理活动开始之际。

简　介

《儿童的数概念》(*La Genèse du Nombre chez l' Enfant*)和《儿童对物理量的建构和发展——守恒和原子论》(*Le Développement des Quantités Physiques chez l' Enfant*: *Conservati-on et atomisme*)是我们致力于儿童理性思维研究的最后几本著作,这几本书描述了儿童面对真实世界时,对涉及逻辑与数学功能的不同操作系统的建构。因此,他们以一种略消极的方式对待直觉和表征性思维,他们会表现出这种缺点,并通过所谓的适宜的操作方式来完成任务并纠正不当之处。但是,诸如印象表征(image representation)或直觉表征的表征方式容易诱发一系列问题需要探讨。我们应该考虑表征发展的功能,而不仅仅是其在操作框架内的内涵(说得更准确一点,即我们应该考虑将表征逐渐转换为操作的、可逆的思维的发展过程)。因此,应该重点说明表征的开始,尝试理解表征的具体操作方法。只有如此才能阐明直觉与操作之间的关系,直觉能够引发操作,在游戏、模仿以及象征性思维中,印象表征与操作还是存在着区别。

在之前的两本书——《儿童智慧的起源》(*La Naissance de l'Intelligence chez l' Enfant*)和《儿童"现实"的建构》(*La Construction du Réel chez l' Enfant*)中,我们探讨了前语言阶段的感觉运动智慧,也就是在基本运动领域中,对即将形成的反思性思维(reflective thinking)所做的准备。现在需要做的就是构建表征前的感觉运动与思维的操作形式之间的关系。因此需要研究的问题是,如何对表征性思维起源进行描述以及感觉运动阶段如何发展为操作性阶段。

显然,这些问题也涉及已研究过多次的语言作用。在最开始的两卷——《儿童的语言与思维》(*Le Langage et la Pensée chez l' Enfant*)和《儿童的判断与推理》(*Le Jugement et le Raisonnement chez l' Enfant*)中,我们从思维社会化的角度考虑了这个问题。在这里我们应该仅将其与第一个语言格式和"前概念"联系在一起,这两者都是2—4岁阶段的典型特征。我们尤其应该揭示语言习得本身是从属于信号功能活动,这项活动可以从模仿和游戏的发展中看到,也可以从语言机制中发现。我们对儿童表征起源的研究主要集中于个体心理活动为主导的领域,我们也应该在模仿的案例中特别强调个体发展的过程,虽然模仿导致了个体之间的联结,但并不是其必要条件。一般来说,我们应将自己限定于表征的发展,只处理那些在我们之前的专著《儿童的世界概念》(*La Représentation du Monde chez l' Enfant*)和《儿童的物理因果性概念》(*La Causalité Physique chez l' Enfant*)研究过的特殊表征的描述。

即使是限定在模仿的范围内，需要讨论的问题仍然非常广泛。我们首先需要研究的是模仿的发展。在《儿童智慧的起源》(*La Naissance de l' Intelligence chez l' Enfant*)一书中，我们已经设想过在某种程度上，表征源自于模仿。Wallon教授在他的重要著作*De l' Acte à la Pensée*中关注了相同的问题，并持有相同的观点。根据过去对自己的孩子的研究中积累的事实，他给出了让我们重新考虑这个问题的更深远的理由。我们必须说的是，我们并不是接受Wallon教授的所有命题，但常常会去思考他的问题。

但是模仿仅仅是表征的来源之一，它提供了必要的想象"信号物"。从"含义"(meaning)的观点来看，游戏从初始的感知运动阶段进化到第二个标志或想象游戏阶段，可以被理解为由运动导致的表征。我们甚至可以说在游戏的演变过程中，个体表征开始阶段的同化进程特性是十分明显的。本书中的第二部分也是最长的部分将致力于游戏以及相关现象的研究。作为对象征的研究的介绍，我们将考察一岁幼儿游戏的开端。在这里，关于规则游戏的问题只是有所涉及，因为我们已经在《儿童的道德判断》(*Le Jugement Moral chez l' Enfant*)一书的结尾部分探讨过弹球游戏的案例。因此象征性游戏是我们研究的重点，它必然让我们思考诸如精神分析师(从Freud到阿德勒、荣格)提出"无意识"象征主义(symbolism)和普遍意义的象征思维等的问题。

只有在讨论过模仿、游戏和无意识象征主义之后，我们才能在第三部分也就是本书的最后一个部分，将认知表征的起源置于整体架构之中，并得出关于表征活动或象征功能机制的结论。

我们主要沿着两个主要命题展开。第一个命题是在游戏和模仿领域，可以追溯从感知运动的同化和顺化到心理的同化和顺化，后者刻画了表征起源的特征。当"信号物"与"所指"之间存在同时性差异并相互协调时，表征便开始了。第一个差异由模仿产生，而心理概念又源自于这个差异，两者都将相互协调并延伸到外部对象。另一方面，标志的意义通过同化而来，并且是游戏中的主导因素，等同于适应表征中的顺化。同化和顺化在感知运动水平分离，得以超越目前的水平，最终通过这种超越目前的发展而结合在一起。只有实际模仿或对不存在的模型的心理模仿与不同形式的同化提供的意义之间的结合，才能产生标志功能的结构。语言可能作为集体标志的系统，通过个体标志的设置，这些标志的感觉运动格式可以被转化为概念，也可以整合新的概念。我们的第一个命题是对《儿童智慧的起源》(*La Naissance de l' Intelligence chez l' Enfant*)的延续，也就是在感知运动和表征之间存在某种功能连续性，这种连续性决定了连续结构的建构。这个假设看起来并不明显。Wallon教授提出了他的反对意见："尽管Piaget坚持这个进程的连续性，还是不得不介绍运动格式中没有涉及的两个术语：自我和标志(de l' act a la pensée，p. 45.)。"相反，我们应该揭示，标志是如何从前表征系统性组合中得来。

我们的第二个命题是不同形式的表征是如何交互作用的。当不存在的模型被模仿时表征就出现了。在象征游戏、想象，甚至是在梦中也存在表征。概念和逻辑关系的系统，不管是在直觉形式还是操作形式都隐含着表征。与这些多样的表征相同的因素是

什么，或是否存在这样的观点，即这些因素包含可比较的机制呢？

关于这个问题，古典联想主义心理学找到了一个简单的解决办法，让所有的表征源自于单一、简单的现实：想象是感觉的直接延续。但是想象本身引发了一个问题，它远不是知觉的直接的延续，在第二年之前，想象不会介入精神生活之中。此外，想象只是一个“信号物”，或者说是标志，为了了解想象所扮演的角色，我们有必要研究各种“信号物”与“所指”(signified)之间的关系，简言之就是整个的表征活动。

对于这个问题的第二种解决办法就是将其引入社会生活。Wallon教授在尝试对“投射”水平的精神生活、情感的基本形式以及“对情形的理解”进行解释之后，在不同的心理系统阶段进行干预，同时求助于诸如仪式、神话、语言以及更高级形式的模仿的社会因素来解释表征。但接下来的问题是在某个明确的时刻，儿童为什么会被这个或那个社会行动所影响，又是如何被影响的。例如，语言是在这个年龄而非在那个年龄习得，是根据这个规则而不是按照那个规则习得，因此只是在思维可调整的范围内对思维进行修正。因此，心理学唤起的并非整个“社会生活”，而是建立在不同心理发展水平的个体间所有可能的组合中建立的一系列关系，并且是不同类型的交互作用的结果(譬如强制、合作、模仿、讨论等等)。尽管社会生活在概念加工中显然起着至关重要的作用，关于语言表达的表征格式本身并不能解释在延迟模仿或一岁的婴儿第一次模仿游戏中所见的想象或象征的起源。此外，没有社会学家试图去证明在梦中找到的无意识的“解剖学”象征或者半睡眠状态的想象的社会起源。

因此，我们在本书中所需要讨论的问题是象征功能本身，它是不同的表征系统中比较常见的机制，同时象征功能的存在是个体间思维交互作用的先决条件，它同时也是集体意义构造的先决条件。这决不意味着我们怀疑集体意义的社会本质，因为我们总是不断指出，推理蕴含着合作与互惠。但是社会事实对于我们来说是一个需要解释的，而不是一个被调用的外心理(extra-psychological)因素。因此，对象征功能的研究必须覆盖表征的所有的最初的形式，从模仿或梦的象征到语言格式和基本的前概念结构。导致感知运动发展到操作智慧的功能性统一只有通过连续的个体或社会结构才能被发现。客体对个体活动的同化与活动对客体的顺化之间逐渐的平衡导致了可逆性，而可逆性刻画了推理运算(the operations of reason)的特征，顺化的重要性在于它描述了模仿和想象的特征，而同化则解释了游戏和“无意识”象征。

目　录

第一部分

模　　仿

模仿并不依赖于本能或遗传的技能，这正如纪尧姆(P. Guillaume)在对此问题进行新的阐述时所揭示的。儿童学习模仿，这个学习过程与所有其他的学习过程相同，会提出所有涉及感知运动和心理发展的问题。即使在模仿的过程中存在遗传的成分，这个结论仍然是正确的，因为在趋势和使其发展成为可能的技能之间还是存在本质的区别。

我们会进一步考虑儿童的前语言模仿，这是他智慧的一种展示。在追溯儿童头两年的模仿发展过程中，我们被其主动模仿的特性所触动。这个时期的发展不可能是"无意识的"或"非智慧的"。相反，我们在早期研究中发现，获取工具的用途和目的中存在智慧协调的证据。此外，正如我们应该看到的，模仿阶段和我们在感知运动智慧发展中发现的六个阶段的关系是如此紧密，在接下来的分析中，我们应该用相同的模型。

基于这个原因，我们可以通过如下的方式来解释事实。在我们看来，感知运动智慧是一种同化活动的发展，它倾向于将外部客体合并于它的格式，同时将它的格式顺化于外部客体。同化和顺化之间一种牢固的平衡导致了合适的智慧适应。但是如果主体的动作格式被外部世界所修改，而不是他利用外部世界，也就是说，如果顺化优先于同化，行动将倾向于模仿。因而，模仿与智慧行为紧密联系，仅仅被视为对顺化的努力的一种延续，是其中的一个特异层面，一个临时分离的部分。

很清楚的是模仿的问题从一开始就与表征的问题相联系。因为表征涉及客体的映象，它能被视为一种内化的模仿，因而是一种顺化的延续。

第一章　最初的三个阶段：不经意的模仿、零星的模仿和开启系统性的模仿

模仿是从哪个阶段开始呢？对这个问题的回答研究者持不同的观点，因为对适宜的表征性模仿和模仿的预备形式加以区别是十分困难的。Wallon竟然断言说“模仿只有到第二年的下半年才可能发生”。

假设心智的发展是间断性的观点是可以接受的，但是如果认为表征性运动和感知运动是绝对对立的，那就值得商榷了。其实，即使有充分的理由将心智发展的不同阶段和已经清晰界定的神经水平相联系，但事实是，尽管结构上存在着相对不连续性，但功能上却存在着一定的连续性，每个结构为其后一个结构做准备，后一个结构能够充分利用前一个结构的成果。如果认为存在一系列可连续工作的心理神经机制，这是站不住脚的，即使每一个机制对前一个机制的整合展示得很清晰。这是源自医学界的观点，但是心理学家期待能够从胚胎实验的成果中获益，他们的观念必须建立在对心理发生和器官发生的更进一步比较的基础之上。胚胎在活体成长不同阶段中展现出的特征不仅仅是一系列十分不同并且间断的结构化过程，同时也是一个动态化的过程，包含着某种连续性和特定的方向。后者朝着平衡和发育完成的阶段发展。

因此，在我们研究智慧起源的同时（参见N.1.），不得不回到反射这个概念上来，以此追踪同化作用的过程，而同化作用最终导致了适应模式的构建，这是由于只有通过功能的连续性（functional continuity）原则才能解释结构的无限多样性。同样，如果我们认为这种行为存在再现模仿（这只是简单的“感知”，并不意味着有能力来描述这种模型），我们不得不再次一步步地通过一般的感知运动可能经历的相同阶段来追溯这种行为的来源，所有的行为都始于反射活动，并得出上述的结果。

§1. 阶段一：通过借助于反射活动的准备阶段

由于模型的再现似乎包含了从经验中获取的成分，因此模仿这个概念并不包含纯反射活动水平。然而，这值得进一步考察，因为许多研究者认为模仿具有遗传性，这不仅是一种倾向，也是一项技能。我们将从观察我们自己的儿童的例子说起。

观察1(obs. 1)。就在他出生后的第一晚,T.被临床的儿童吵醒,然后和他们一起放声大哭。在0;0(3)(表示0岁0月3天,下同),他打起了瞌睡,但并没有真正睡着。这时有个儿童开始哭闹,而T.也开始哭了。在0;0(4)和0;0(6)他再次开始呜咽,然后在我试图模仿他的啜泣时,他正儿八经地哭起来了。之后,简单的口哨声和其他哭声再也无法引起他的反应了。

这些一般的观测可能存在两种解释,但似乎没有一种对单词模仿加以诠释。一方面可能是由于婴儿被自己邻居的哭声吵醒感到不愉快,因此没有在听到的声音和他自己的哭声之间建立联系,然而口哨声或其他声音对他而言是无关紧要的。另一方面,哭泣很可能是作为一种重复的结果出现,它类似于吮吸是一种反射机制(N. 1., 第一章, 1–2),不过在这个例子中通过耳朵对声音进行了强化。在第二个例子中,通过将自己和别人的哭声混淆,其他婴儿的哭声增强了发音反射。

因此,上述的例子中都没有出现模仿,而是仅仅出现了由外部刺激所导致的反射的开端。尽管反射机制没有增加模仿的可能性,但是它的功能也影响了某些过程以使得模仿行为在后续阶段中变得可能。反射导致重复,而且这种重复在最初的刺激结束后仍然继续,它适用于功能性同化(functional assimilation),尽管到目前为止尚无法从外部经验中获得同化,但是通过顺化机制让这种调节变得可能。实际上,这种转变是如此微妙,因此还无法确定在观察1的例子中是否存在条件反射。但如果第二种解释是正确的,也就是说,如果由于不能辨别他自己的哭声和他所听到的哭声而导致他哭得更响,那么我们就发现简单反射会通过整合反射格式中的外部元素来增强再造性同化(reproductive assimilation)。由此,模仿就成为可能。

§2. 阶段二:零星模仿

第二阶段的特点是,通过与来自实际经验的某些外部元素的结合,反射格式被放大成"有差别的"循环反应。例如,在吮吸的例子中,类似于有规则地把大拇指放进嘴里这样的动作被加入到反射格式中。同样的,反射啼哭(reflex crying)被分化为号啕大哭和自主的发声,并且视觉上逐渐指向移动的物体。现在,当呈现的模型与最初的元素相一致时,如何调节这些元素才能使模仿持续下去,这是由格式与新元素整合的程度决定的。实际上,在第二阶段,适应新数据需要与通过再造性同化重新获取这些数据的步调一致。因此,由于儿童能把他所听到和发出的声音进行调整,他才能够通过循环反应再现这些声音。从那时起,即使他自己不曾发出过这种声音,他也只需要带着疑问去听,因为这种声音将被同化成相应的格式,儿童会在格式中调整这种声音并进行模仿。

模仿行为的发生需要两个条件。一是当面临经验数据时这种模式必须能够被区分开;二是这种模型必须被儿童所感知并与其自身获取的结果相一致,即这种模型必须被

同化为他已经获得的循环格式。

在发声的例子中,这两个条件早在婴儿两个月大的时候就已经具备了。

观察2(obs. 2)。在0;1(4),T.完全清醒,直盯盯地看着正前方,一动不动,极其安静。在L.(一位4岁幼儿)连续哭了三次后,他也开始跟着哭了。这种反应看上去不同于obs.1中表现出的反应。一旦L.停止哭泣,他也不哭了。因此,这似乎是一个很明显的传染(contagion)例子,而不仅仅是一个由适当的刺激诱发的反射。

在0;1(9),通过循环反应,T.第一次不断地啜泣。当他开始由啜泣转为大哭时,我立刻模仿他的行为。他马上便不哭了,又回到了之前的啜泣状态。

在0;1(22),他主动发出了某一种类似于eu、e等的声音。在发现自己每发一次音声音就会重复一次之后,无论有没有笑,他都似乎说得更起劲了。同样的观测行为也发生在0;1(23)和0;1(30)。

在0;2(11),在他发出la、le等的声音之后,我重复了这些音。在我重复的九次中他有七次都清晰地慢慢复述了。同一天,我再一次发出了那些他经常发出但在半个小时内却没有发出的声音。他静静地笑了,然后停止微笑,开始发出含糊不清的声音。他并没有重复每一个单音(individual sound),但是受到我所发出的声音的影响,便会刻意去发出这种声音,当然我只发那些他所熟悉的声音。

在0;2(14),他对六个小女孩的声音没有给予反应,但是一旦我发出的音让他能够回忆起他自己发过的音,他就开始轻声咕哝了。

在0;2(17),我一发出和他自己的声音(譬如arr)相一致的声音,或者仅仅是这种发音的语调能让他回忆起他自己所发的声音,他就开始模仿我。即使他先前没有咕哝,他也会再次模仿我。他先是微笑,接着努力去张开嘴(保持了一会儿安静),然后就在那时,发出了一个声音。这样的行为清楚地表明婴儿确实存在对模仿的不懈尝试。

在0;2(25),我发出aa的音。在经过了长时间的无效努力后,他只是张开嘴巴发出了一个有气无力的音。随后他展露了一个大大的微笑,然后继续开始常规的模仿。总体而言,在T.的例子里,从0;1(4)开始,一种声音的传递发展成了单纯的相互刺激,然后在0;2(17)和0;2(25)阶段发展成差异性模仿(differentiated imitation)。但是从那之后直到这个阶段结束,差异性模仿再也没有更进一步发展。

观察3(obs. 3)。在J.的例子中,声音传染似乎只在第二个月的后半段时间才开始。例如,在0;1(20)和0;1(27),我注意到了J.对她妈妈的声音做出了反应。在0;2(3),她好几次在相似的情况下做出了反应。在0;2(4)她再次发出某种特殊的声音,那是她在不久前自发发出的声音。

继而,甚至比T.的例子更明显,(我们观察到J.)出现了一段潜伏期,在这期间J.不停地表现出声音传染的迹象,有时是相互模仿。但是她却没有试图去模仿一些特定的声音。甚至在0;5(5),我注意到J.对某种她听到的声音做出了回应,但是没

有去模仿它。

在0;5(12),当我说了两三次rra时,J.安静了一会儿。她聚精会神地注视着我,接着突然开始轻声说话却没有模仿特定的声音。在0;6(0)、0;6(6)和0;6(16)等,我也观察到了同样的情况。

然而,在0;6(25),出现了一个比第三阶段更具有系统模仿特点的阶段(J.比她的兄弟姐妹发展得更加缓慢。参见 N.1.)。

观察4(obs. 4)。在0;1(21),L.自发性地发出rra的声音,但是当我复述的时候他并没有立即做出反应。然而,在0;1(24),当我发出一个拉长的aa音时,她发出一个相似的声音两次,尽管她在之前的15分钟保持沉默。

在0;1(25),当我说出"a,ha,ha,rra"等音时,她一直注视着我。我能注意到她嘴巴的一些动作,这动作不是单纯地吮吸,而是发出声音。她成功地发出了一两声比较模糊的声音,尽管没有严格意义上的模仿,但这显然是一种声音传染。

在0;1(26),当我发出raa的音时11次中有8次她回应我的是一个卷舌的rr音,在这段间隔中间她一直保持沉默。第二天也得到了同样的观察结果,这种情况再一次出现在0;2(2)等时间。

在0;3(5),从她的笑声中我觉察到一种差异。我对它们进行了模仿。只有在她之前已经可以发出声音的情况下,她才能清晰地进行复述。

在0;3(24),她模仿aa的发音,并且在相似的条件下发出模糊的raa音,即,存在相互模仿。

直到大约0;5都没有更进一步的发展。

这个属于第二阶段的声音模仿,表现出三方面的特征。第一,只要儿童能够对发出的声音进行循环反应,那么就会出现明显的声音传染。也就是说,别人的声音刺激了儿童的声音,无论这声音是哭声或者是其他的声音。当他是哭声时,传染是自动的,也许这是伴随着发声的一种情绪的反应。然而另一种情况下,这种传染受两种限制性条件的束缚。为了刺激婴儿的声音,另一种声音必须重现某种相似的已经被儿童们发声的声音或者是被儿童们熟识的确切的语调。而且,儿童们必须对他们听到的声音感兴趣,在这种情况下,传染不可能是自动的,但却是一种自发的循环反应。简而言之,发声传染不过是儿童的声音被另外一种声音所刺激,但是没有对他听到的声音进行精确的模仿。

第二,恰好就在儿童发出这个或者那个特别的声音时,实验者模仿儿童的发音,这是一种相互模仿,并且显然是精确的模仿。然后,在其他声音刺激下,儿童加倍努力地模仿他的父母正在模仿的声音。显然,在这样的情况下[例如,在实验的开头,当T.在0;2(11)重复他自己之前发出过的la和le时],模仿只有在实验者准确地模仿儿童的时候才是精确的。儿童没有尝试把自己的声音调整到接近他所听到的,而仅仅只是保持在他自己先前发音的水平,他的模仿仅仅是一种循环反应的延续。

第三,儿童可能偶然地相对精确地模仿出一个熟悉的声音(即,一种他自己已经发

现的声音)，虽然他之前并没有立刻发出来过。例如，在0;2(17)，T.在先前没有任何练习的情况下模仿arr的发音，并且不断调整发音。但是在这期间，这样一种行为是十分特殊的，当然在这个阶段儿童不会为了去学习而尝试去模仿一种新的声音。

从这些事实中我们得出了什么结论？Guillaume给出了与我们的观测结果相似的例子，这个结果来自于从第二个月往后的观测。他说："在前五个月中没有任何证据表明模仿会发生，除非存在某种特例。"例如，两周后，从0;2 (11)—0;2(26)，他的孩子模仿一些他熟悉的主要的声音(gue，pou，re)。我们有足够的理由来否认儿童声音的刺激能够导致另一种模仿，但正如Guillaume所提出的，目前的问题是，严格来说在行为和模仿之间是否存在不连续性，或者是否存在相对的连续性。正如Guillaume先前提出的，建立在迁移机制上的解释让人们去接受不连续性(discontinuity)的观点。但是，如果模仿仅仅只是再造性同化的一种延续，那么随着循环反应的内在调节因素的进一步发展，声音传染很显然成为语音模仿的开端，在我们看来，所有介于这些事实和随后发展水平之间的中间阶段都是可以被发现的。

现在我们来谈论视觉这个问题，似乎有证据表明在这个阶段也出现了模仿。譬如儿童能够调整自己的脸部动作以模仿其他儿童的脸部动作。

观察5(obs. 5)。在0;1(26)，L.自发地不停摇头。在0;1(27)，当我快速地从左到右移动我的头时，她看着我的脸。随后，她立刻重复了这个动作三次。短暂停顿之后，我再次重复这个动作，她也跟着我做。显然，在我做完我的动作之后，她做得比她之前看着我的时候更加坚定。

我在接下来的几天中继续这个实验并且都得到了相同的结果。尤其是在0;2(2)，每一次她都十分确定地继续做着她观察到的动作。那天晚上，她对一个不同的动作也表现出了类似的反应。我上下点头，她看着我，她的头也轻微地晃动。只要我停下来，她就重复我的动作，并且更加自信。因此，当她看着你的时候，她似乎把自己眼部和头部的动作限制在她所观察到的动作，并随之进行调整。并且，经过观察，她的调节成为明确的模仿。

但是，这不仅仅是一种感知运动(perceptive-motor)调节，因为紧随其后的是，当我再一次左右摇晃我的脑袋时，L.继续上下点头。只要我持续左右摇晃的动作，她就会看着我不动，而当我一停止，她就会上下点头。

然而，在0;2(16)，L.能够清楚地区别这两个动作。她妈妈抱着她面对着我，我开始上下点头。L.看着我，除了为了看清我在做什么而做出的一些轻微的动作外，她都保持静止不动。只要我一停下，她就会毫不迟疑地重复我上下点头的动作。接下来我左右摇晃脑袋。L.在看着我的时候轻微地晃动她的脑袋，只要我一停止，她就会重复我的动作。她的妈妈抱着她，清晰地感觉到脊柱和肌肉运动的差异性。

在0;2(20)和0;2(24)中，存在着一些相似的有差异的反应。我们在0;3(18)和0;3(30)以及接下来的时间点也观察到了类似的情形。

观察6(obs. 6)。一开始T.的反应对我来说似乎显得有点模糊,但是从0;3开始就十分清晰了。

在0;1(30),我在他前面左右摇晃脑袋,说着"ta,ta,ta,ta"(左边两声右边两声)。他注视着我,跟着我移动。当我停止我的动作,他微笑着发出了一些声音,然后好像摇晃他的头来继续这种适应。然而,我们并不确定这是否就是事实,因为无论何时他停止观察物体时,他总是做出一些类似的自发性的动作。我们只能说(在接下来的几天我继续我的实验),在我晃动我的脑袋之后,他摇脑袋的次数似乎更多了。

在0;2(7),对左右两边动作的模仿似乎更加清晰。他笑着,眼睛跟着我动,非常坚定地摇晃他的脑袋。相同的反应也发生在0;2(23)。

在0;3(1),我在T.的眼前水平地移动我的头。他的眼睛跟着我一起动,当我停下来他就会继续我的动作,左右摇动他的脑袋,像个拨浪鼓一样。

在0;3(4),妈妈抱着T.,他竖起身子,一动不动。我左右摇头,他的眼睛看着我,轻微地移动。当我停止后,他就会模仿我。在接下来的几天都有相同的反应。从0;3(21)开始,更特别的是,T.会在我移动我的头或者手的时候移动自己的头。随后这个动作逐渐变得更加频繁,就好像是挂在床头的拨浪鼓一样(第三阶段)。

这种在L.身上明显表现出的行为很好地说明了第一阶段的模仿的特性。这是一个已经在使用中的循环反应适应的延续,这种循环反应即同化和顺化的复合活动。

在我们看来,正如我们先前提到的(N.1.,第二章),最初的知觉行为,包括视觉、听觉等,都不是一个简单的动作。每一种都是同化活动,易受行为或复述的影响,因此它是某种认知和归纳的过程。感觉器官对一个物体的适应,以及这些器官的活动对物体活动的适应,在这种情况下不能认为是一个主要事实,它总是与儿童活动的同化相关①。

因此,所有对外部数据的顺化都是可以重复的,由于它不是从再造性同化中分化出来的,并且一旦顺化通过了简单的反射水平并且吸收了这些经验,整个行为的重复就构成了初级循环反应。在通常情况下,即,当客体活动并没有过度地与主体活动相衔接,这种重复的趋势表明了它仅仅是一种延长感知的需要,但是这种趋势在感知到的客体消失时,或者消失一会儿后,就停止了。然而,当客体为主体的同化活动提供了一个外部的刺激,对客体的顺化在感知消失后仍持续存在,并且正是这种现象使模仿得以产生。正如我们看到的一样,情况是这样的,儿童的发音是由于自己和他人声音的相互整合的刺激导致的。

在发声的情况中只有既存的事实是可观测的,而在对他人面部活动的视觉案例中,我们能够对其中的机制加以分析。实际上,为了效仿他正在观察的人的动作,儿童被迫

① V. Weizsäcker将这种机制称为格式塔(der gestaltkreis),正是这个方面的原因,在刚刚开始的时候,主体和客体是同一的,最初的意识不能区分被不同对象操纵的两个部分。

做出像模特一样精确的头部动作(当然,很久以前他已经意识到他的面部和其他人面部表情的相似性)。因此,为了获得他人行为的知觉(即,为了继续观察其他人的面部动作),儿童需要做的不过是继续他自己的顺化活动。只要他自己的头一动,其他上端部分似乎也再次摇动。这种模仿对他人的面部动作并无任何特别之处;相同的反应也发生在移动手、玩具等情形。不仅是头部运动,那些在视觉上能够被感知到的运动都会被模仿。

诸如此类的例子表明,模仿的开端只是对顺化运动的持续,这些运动是已经形成的循环反应或同化活动的一部分。在我们先前探讨过的发音的例子中,情况事实上是一样的,但是被保存的知觉除外。当他哭泣或者叫喊时,儿童感知到了一种他希望保持或重复的声音。由于这种感知形成了基本同化格式(scheme)的一部分(这种格式是有声的并且可听到的),儿童努力设法去再现这种声音,与他自己的声音相互适应,并依赖于再造性的声音对其加以同化,正是在声音和耳朵相协调的时候,源自经验的初级循环反应变得更加重要,而不仅仅是一种语音反射。当儿童听到他人发出的声音与自己的声音相一致时,对这些声音的顺化就和已经形成的同化格式紧密地联系在一起了,因此一旦格式再次出现,就会产生模仿。在发声和视觉的例子中,儿童所顺化的模型被同化成一个已知的格式,这使同化过程得以继续进而成为模仿。事实上,在这个阶段,适应和同化之间没有太大的区别,以至于模仿很容易就被认为是来自其他人的,而非自发的。然而,正如我们随后将会看到的,对新模型的模仿使顺化进一步发展,并且也只有当模仿被限制于对儿童自发产生的声音及其手势的复述,对其加以区分才变得困难。

第三个例子能验证首个假设,即对于理解的假设。如果以上的解释是正确的,那么我们认为每一种新的协作或是近期获得的循环反应都会引起某种模仿。通过与儿童自身感知到的行为的大致的归类,他人的行为最终会被儿童所同化,而这种情况也正好出现在理解领域。比如在五阶段中的第三个阶段,我们发现某个儿童拥有了理解能力(N.1.,第二章,4),他就能够达到手眼协调,同时他还通过同化获得了模仿其他手部动作的能力。

观察7(obs. 7)。我们已经在N.1.,obs. 6中观察到T.如何在0;3(3)阶段开始抓我的手而忽视其他任何可见的东西。这可能是因为他将其同化为他自己的,并且当他们进入他的视线后,他会习惯性地紧握他的手。这个可能是由于成人和三个月大儿童的手在外观上不一样,而这是一个较为大胆的诠释。然而,我能够在T.例子中的0;3(4)阶段证实手部运动模仿的存在。除了通过同化外,没有对这两种行为的同时出现做出更好的解释了。

事实上,在0;3(4),我只需将我的手靠近他以便他握住,并且让我的手和他保持一定距离以让他抓自己的手,至于其他对象,并不会有如此反应。在观察一个小时之后,我保持一定距离站在他面前,但没有保持我的双手不动,而是把我的手放在一起并且交替分开。T.把正在吮吸的手指从嘴里面拿出来,仔细地看着我并且

很逼真地重现了三次我的动作。

当天晚上,他睡了很久之后才醒过来。他睡得迷迷糊糊的时候,第一次看到站在他床边的人,并检查我正在来回移动的双手。他一直看着我的双手而他的手动都不动,这样一直保持了一两分钟,接着他的手臂伸在了枕头上。我一下子不动了,接着他没有其他反应了。我又开始动起来,但是他仍然只是聚精会神地看着我,把手移回去,慢慢地握在一起,又突然很大动作地把手抓住。我再次停止动作,他把手放回到身体两侧。当我又开始动了之后,他突然抓住他自己的手。同样的行为出现了三四次,并且每次之后他都会停下来看看我的手再看看他自己的手,然后把自己的手放进嘴里吮吸。

在 0;3(5),T.一动不动地盯着我的手看了很久之后,他开始动起来。一开始只是轻轻地动了动他的手,之后变得越来越活泼,最后,他把自己的双手靠近到只有2英寸的距离(而且看也不看)。同样的反应在一个小时之后再次出现,但是当我的双手离他很近时,他很快抓住了它们。他对理解的兴趣已经超越了模仿。

在0;3(6),也有同样的反应。但是在理解的第四和第五阶段,他再次开始明显地模仿分开手和合拢手的动作。这在 0;3(8)、0;3(23)以及第三阶段中最为显著。

观察8(obs. 8)。在 0;5(5),J.仍然处于理解的第三阶段(参见N.1., obs. 70),并且看了几次她紧握的双手。当我站在她面前时,我尝试了一下选择性地分开合拢手。她仔细地看着我并且重现了三次相同的动作。我停止动作时,她也停止了,我开始时她也跟着做,而且在这过程中一直盯着我的手看,从来没有看过她自己的手。

在 0;5(6)和 0;5(7),她没有回应,这可能是因为我站在她的旁边而不是她面前。然而在0;5(8),当我在她的面前重新开始我的动作时,她仅仅在两分钟内就模仿了14次这样的动作。我自己也仅做了这个动作40次而已。在我停止之后,她只在5分钟内做了3次。这是一次关于模仿的成功案例。

在这些例子中,我们证实了之前在视觉的例子中就隐约表明过的解释。在模仿我双手的动作之前,J.和T.已经掌握了某种操作和视觉的格式:分开、合拢他们的双手并且看着这个动作。因此,当儿童看着我的手并且做出同样的动作,他的眼睛顺化了这个动作并且把它同化到了已有格式中。这个同化过程并无神秘之处,它是一个认知的过程,类似于让儿童在一定的距离范围内认出他的双亲,尽管有明显的特征上的变化;或类似于让他对某些与他熟悉的或相似的陌生人报以微笑,而在其他人面前表现出焦虑(N.1., obs. 37)。由于儿童将他人的手同化为自己的,而且并没有把它们和他自己的手相搞混,或者做必要的区分(在这个阶段他并没有个别对象和目标类的概念),他的反应和相关的已有格式、认知以及在第二阶段不可分离的再造性同化相一致。与先前的模仿较为相似,手部动作的模仿仅仅是顺化过程的持续,是被同化为已有格式的固定模型。这似乎很难与整合了同化和顺化的初级循环反应相区分。

但是要将模仿的起源解释为同化和顺化的结合，那就显得较为困难。模仿能预先假定同化行为吗？对模型和模仿手势的同化，是不是就像一些学者所坚持认为的，是模仿的结果？

经过对各种理论的细致分析，Guillaume 指出，模仿是训练的结果，并取决于一系列的“迁移”（transfers）。他认为，为了复制他人的手势和声音，儿童并不需要把它们同化成自己的。他不需要知道他在做什么，只需要遵循明确的信号，意识到同化行为来自特定事件，是对他自己和他人行为不由自主地整合（involuntary convergence）的结果。此外，如果模仿行为和已经存在的循环反应绑定（bound up），情况也是一样的，因为根据 Guillaume 的研究，在循环反应中，知觉不是一开始就有的，而是在对事物的加工转换后才获得。迁移到新信号的过程进而解释了循环反应（自我模仿）如何过渡到对他人行为加以模仿的过程，这里需要强调的是，同化并非模仿的前提条件，而是它的结果。

本文中有两个固有的难点阻碍了我们去接受这个观点，尽管以后我们可能不得不承认，就 Guillaume 的观察而言，模仿确实可以通过训练来形成。

如果我们首先考虑循环反应，那么要如何解释知觉能与运动相“结合”并获得并非与生俱来的动力（motor power）这一现象？这不是被动联想（passive association），否则儿童的行为就和大多数偶然行为一样随意了。比如说，如果他曾有一次在一阵咳嗽之中看到一个拨浪鼓，那么他在看到拨浪鼓时就总会咳嗽，诸如此类的事件，等等。由于重复只在有目的的情况下发生，所以这也无法解释成是对联想的重复：因此，联想不是首要的依据，而是一系列以追求目标为特征的复杂的元素的结果。在 Guillaume 随后接受了格塔式心理学时，他自己也意识到了这一点。他承认，为了引起重复并由此获得动作效能（motor efficacy），知觉必须具有一定的“意义”（significance）或引起“兴趣”（interest）。很明显，这些表述只有与特定的行为模式相结合才具备一定的内涵，其中意义属于智慧层面的内容，而兴趣是情感层面。知觉并不是通过兴趣或是因为有意义而开始，更不是在这之后通过与动作相联系而获得动力：之所以有趣或有意义，仅仅是因为它干预了行为表现并因此被同化为感觉运动格式。因此，第一个论据（datum）既不是知觉或是行动，也不是两者的结合，而是把已有对象同化为一个行为格式，这个格式同时也是动作再现和感知识别，即，再造性和认知同化（reproductive and recognitive assimilation）。因此，正是同化本身提供了意义或兴趣，并引发了重复行为。由此看来，循环反应仅仅是一种同化，将新对象直接整合到已有格式中，同时对这些格式进行区分（声音、头部动作、抓握等等），而“迁移”只是间接或中介的同化，该同化取决于我们对从无到有的操作的认可，即，又一次取决于同化格式。

就像我们在观察 obs.2—8 中所描述的，从循环反应到转变与循环格式相一致的外部模型的模仿，并不存在困难。由于对已知的动作或声音的聚合作用，模型直接同化为了儿童自身的运动，该行为的循环特征允许直接重复。因此，不存在对新事物的模仿，因为可以通过模仿不断地对模型进行顺化，这都已经涵盖在循环格式中，对模型的知觉

的动力特性(motor property)仅仅来自于从模型到已有格式的同化。通过同化与顺化相结合的直接模仿,对模型的兴趣也由此被嵌套在重复行为中,既然诱发儿童兴趣的客体仅被用于去实现目的,那么人们对它们的知觉就像是要立即产生再造格式的指令。这在发音的例子中十分明显,婴儿被一个熟悉的发音刺激,但仍旧对和它非常相似的其他音素漠不关心。

Guillaume列举了一个很好的例子,一个儿童在0;2阶段通过循环反应玩他的舌头,学会伸舌头以作为对他妈妈做出的同样行为的反应。另一个同类的例子是在第五或第六周时对微笑的明显模仿。我们这里要强调的是,这些都是"虚假模仿"(pseudo-imitation)的例子,它们和在obs. 2—8中的模仿完全不一样,对其也没有相关的解释。除非受到连续刺激的影响,否则虚假模仿并不会持续很久(就像微笑的例子中提到过的),而真正的即使只是偶然发生的模仿,当到了这个阶段也确实会持续下去,因为它是同化的结果。

稍后我们会谈到其他的例子,在这些例子中我们对这种习得进行了一次模仿(参照obs. 17—18)。目前,需要强调的是,鉴于Guillaume研究的发现,在做观测时,我们从一开始就很小心翼翼,以尽可能减少训练所带来的影响。正是由于这个原因,我们的三个研究对象较之其他婴儿表现出更为缓慢,但却更有规律的模仿,他们会不断受到成人的影响。

§3. 阶段三:对儿童自身已经拥有的发音和儿童过去曾做过或看过的行为的系统的模仿

随着视觉和理解能力的相互协调,一般发生在0;4(15)阶段,通过新循环反应对客体产生的影响就会有所显现。这些"次级反应"(secondary reaction)(N.1. Chap. 111)逐渐整合了先前阶段的初级循环反应。显然这种进步会对模仿起到一定的影响作用,因为通过对儿童可见行为的格式的补充,新的模型能够更容易被同化到格式中去。

但与随后的阶段相比,第三阶段的模仿虽然变得系统化,但却仍旧被次级循环的性质(nature)所限制。目前还不存在次级格式和其他格式相互协调的情况,同样,考虑到个体对新奇事物的追求,顺化作用也不会优先于同化作用[正如第四阶段"调查研究"的例子和第五阶段中的"三级循环反应"(tertiary circulary reaction)例子一样]。因此第三阶段的模仿在本质上仍旧是保守的,它并不会对新模型(譬如随后阶段可以观察到的模型)的顺化产生任何影响。而且,二级反映中的固有"信号"也仍旧和直接行为有关,正如第四阶段的"移动指标"(mobile indices),它并没有引发超越直接知觉的预期和重建(N.1.,第三章§3和第四章)。正因如此,儿童的智慧机制不会允许他去模仿他所看到的他人的动作,只有通过触觉或动觉(kinesthetically)而不是视觉(比如伸出他的舌头)才能

让他对自身躯体的相应动作有所了解。为了使其自身的躯体行为和其他人的躯体行为发生联系，儿童会要求得到更多他目前无法获取的移动指标。因此，既然儿童无法看到自己的脸，那么在这个阶段就不存在任何脸部的模仿动作，即使提供相应的训练，虚假模仿的行为也不可能产生。

Ⅰ.我们将从声音模仿的例子开始。就第一组而言，我们认为第一阶段的语音传染(vocal contagion)以及零星的模仿被有意的、系统的模仿儿童所熟悉的每一种声音所取代。但是在第四阶段之前，几乎没有任何证据表明儿童有能力对模型中提及的新声音加以模仿。

观察9(obs. 9)。在0;6(25)阶段，J.通过把舌头放在牙齿间发出了一个新的发音。它听起来有点像"pfs"。接着她妈妈也发出了同样的声音。在轮到她重复的时候，J.喜笑颜开。之后就是一个长期的相互模仿的过程。J.说"pfs"，她妈妈模仿她，再接着J.只是看着她妈妈而并未张开她的嘴唇。当她妈妈说完以后，J.再次开始，如此循环往复。之后，在一段长时间的沉默后，我自己说了"pfs"。J.笑了并立刻模仿我。第二天也是经历同样的反应，从早上开始(在她自己自发地发音之前)，持续了一整天。

在0;7 (11)以及接下去的日子里，我只要一说"pfs"，她就会立刻正确地模仿我。

在0;7 (13)，她模仿这个声音，并无须再看着我或想着这个发音是从哪儿来的。

观察10(obs. 10)。在0;6(26)阶段，这一天中，在没有任何人模仿她的情况下，J.频繁地发出"bva""be"以及"va"和"ve"的语音。然而，接下来的一天中，在0;6(27)，当我对她说"bva，bve"等等时，她看着我笑了，并且说出了"pfs，pfs…bva"。因此，J.开始再现她两天前已经习惯了的声音，而不是立刻模仿外界给予的声音。是环境的相似性促使她重新模仿先前的声音吗？或者是先前的声音成为"一种设备能够让有趣的一些事持续地发生"(参见N. 1.，第三章)？或者这仅仅是自发的无意识行为？答案将在之后的观测中找到。

同一天晚上，每次当我说"bva"的时候，J.都没有表现出任何尝试模仿的意图而是说了"pfs"。之后我听到她说了"abou，abou"(一个源自于"bva"的新的声音，同时也是那天一直努力尝试要发出的声音)。我于是立刻多次说了"pfs"，她笑了，边笑边说着"abou"。

在0;7 (13)阶段，我说了"hha"，一个她所熟悉的声音。她笑了，并且我一停止，她就张开嘴，似乎想要让我继续，但并未发出任何声音。然而当我停止说"hha"这个音的时候，她自己正确地发出了这个音。

在0;7 (15)，她躺在她的小床里看不到我，发出"mam，mam"的声音。当我说"bva"时，她沉默了一会儿，接着，尽管她依旧看不到我，却也轻轻地说出了"bva，bva"，似乎在努力地发这个音。当我再一次说的时候，她说了"bva mam，bva mam"，等等。

这种行为对我们似乎很有启发。显然儿童只是想让他听到的声音继续下去。就像在这整个过程中,他试着使他感兴趣的事物持续下去,并在结尾使用了一系列他从二级循环反应中习得的方法,所以在发声领域,他希望他听到的声音能够延续下去,并且使用随后的方法去实现它。有时,为了吸引他人的注意力,他发出已经在模仿中使用过的,或者那些他自己刚刚重复过的声音(它构成了等同于声音的"设备能够让有趣的事情持续下去")。其他时候,无论是自发的还是由于第一种方法失败,他都会模仿其他人发出来的声音。这两个例子都展现出了婴儿对复述以及对无意义音素进行复述的兴趣。

观察11(obs. 11)。在0;7(17)阶段,J.立刻模仿了"pfs""bva""mam""abou"和"hha"以及一个新的音素"pff",这个新的发音她已经尝试了好几天并能够将其与其他音素加以区分,而在此之前她从未发出这个声音过。她很享受声音的模仿,并且不断地发出这种声音。

在0;7(20),她听到了类似于牧羊人的号角发出的声音"aa"。她立刻进行了模仿,声调几乎完全相同。

在0;8(2)和0;8(9),她再一次模仿了她所知的所有音素,包括"papa"和"mama",虽然她并不知道它们的意思。

在0;8 (11),她也模仿了"apf"和"apfcn"以及咳嗽的声音。

在0;8 (16),她再现了一个复杂的动作:轻敲被子并说着"apf"。

在0;8 (20),她模仿了"arr"的声音和深呼吸的声音。

在0;8 (14) 和 0;8 (19),在另一方面,她并没有再一次尝试模仿新的声音。当她不知道的音素被插入给她的一系列示范音中,她沉默了,但是如果这个发音是她感兴趣的(也许是因为和她自己发出的音相类似),她会试着通过制造其他的声音让这个发音延续下去(参见obs. 10)。

在这个阶段,儿童能够模仿几乎所有他能自发地发出的声音,前提条件是他能把这些声音与声音组加以区分。我们无法认同的是这个阶段的儿童只模仿那些有实际意义的音素,循序渐进地理解声音的意义与将它们发出声是同步的。Guillaume的研究对象之一L.,实际上在0;5阶段就能对诸如"Goodbye""One, two, three, dance!""Kiss""Pull his hair""Scold him"等单词做出反应了,显然,儿童在某种程度上受到成人环境的影响,他们必然会直接或间接地将所有的声音归因为某种意义。但在我们看来,这些情况并不能证明音素的模仿与音素的意义之间存在某种关联。首先,同一个研究对象,L.在0;6阶段,只模仿了"papa""tata""tete"以及"man",而同年龄的大部分儿童都能发出这四个音素,但是他们不会去考虑音素的现实意义(至少我们的孩子是这样的)。其次,我们三个孩子在这个阶段从未接受训练将单词或声音与动作或者客体进行关联,但是他们也能清晰地模仿自发形成的音素,这些音素只具有听觉-动作的意义。而且,当他们无法模仿时,他们会努力让其他人进行复述,甚至会利用其他已知音素,将其作为某种"装置"从而让成人产生他们想要的结果(obs. 10)。

就语音模仿机制而言，我们在§2中进行的解释似乎在这里也适用。这是一个认知和再造“同化”的过程，而不是一系列的“迁移”过程。当然，也可以说相互模仿可以通过“迁移”进行（obs. 9），而我们也正通过让我们的孩子形成条件反射的方式来训练他们对类似的客体做出反应。我们也可以在obs. 10中找到相应的解释，它清楚地表明了儿童不会被动地把一种信号和一个行为相联系，而是主动地让他听到的声音继续下去，最终形成模仿。因此在这种情况下，模仿似乎并不是一个联想，而是一个活动过程，即有意模仿。

Ⅱ.儿童在这个阶段学会模仿其他人的行为动作，这些动作类似于他自己做出的熟悉的、可见的动作。因此，他会模仿任何手势，除非这些动作是新的动作或者是他无法看清自己做的动作。换言之，他的模仿是由初级和次级循环反应的内容所决定的，这些内容涉及的动作能够提高视觉知觉。正是由于与该阶段的循环反应（我们在N.1.，第三章提及过）相联系，我们才能明白以下例子的重要性。

最简单的例子就是手部动作，比如抓握看得见的东西等（循环格式只涉及手部动作，目前还未涉及其他移动对象）。对这些动作进行模仿的尝试可以让我们立刻弄清一个基本事实，就是起初格式只是作为实体对象被模仿，具体的动作形成部分的格式，但是不会被儿童所孤立，因为儿童对它们的模仿不会胜过对新的动作的模仿。比如，模仿抓握、挥手、动手指等动作并不难，但是张开、合拢双手这些动作在没有引起一个单独循环反应之前是不会被模仿的。

观察12（obs. 12）。在0;6(22)，J.不会模仿张开、合拢双手这些手势，但是她可以模仿将两只手放在一起或分开（详见第二阶段，obs. 7—8），以及在视线范围内移动一只手。

在0;7(16)，当她在观察的时候，我抓住一根悬挂在她小床顶端的绳子，没有晃动也没去拉它，然后她立刻模仿了这个动作五遍。

在0;7(22)，她在手部保持静止的情况下模仿了手指的运动，但是她既不模仿新的独立的手指动作，比如竖起食指，也不模仿张开、合拢双手的动作。原因是她经常不由自主地动手指（详见C.R.，obs. 130），但是只有在更加复杂的活动中她才会张开和合拢双手，比如说在握手时。同样的反应出现在0;8(1)。

在0;8(13)，我观察到，她交替性地打开或握紧她的右手，做这个动作时她会特别注意它，就好像这个动作是作为独立的格式，对她而言是全新的（详见C.R. obs. 130）。就这个方面我没有深入地进行研究，但是同一天晚上我有节奏地向她展示我打开和收手的动作。她立刻模仿了这个动作，虽然笨拙但是很明显。她的肚子趴着，没有看她的手，但她的动作和我的动作之间肯定有关（在这之前她从未做过这个动作）。

观察13（obs. 13）。在L.的案例中可看出，在初级和次级反应之间存在相同的连续性，但是这种现象出现的顺序不同。正如我们在其他地方看到的（N. 1.，obs. 67），

几乎与0;3(13)同一个阶段,L.看到她张开并合拢双手(正如我们所见,J.在0;8之前没有做过)。另一方面,L.并没有像J.在0;4—0;6之间一样学习她自己简单的手部动作。

在0;4(23),我向L.展示慢慢打开手和收手的动作,而这并没有提前练习过。她看起来似乎在模仿我。在我展示期间她一直做着相似的动作;当我停下时,她也会停下,或是开始干别的事。

当我在0;4(26)重复这个实验时,我发现了同样的反应。但是L.的反应是否仅仅是对理解的尝试?为了验证我的想法,我随后向她呈现了一些其他的物品。她又一次打开手和握紧手,但是只重复了两次,随后又立即尝试抓住这个物品并放到嘴里吮吸它。我用我的手又重复了这个实验,她立刻清楚地模仿,但她的手势与她看见玩具时所做的手势完全不一样。

在0;5(6),我继续观察,在她面前举起我的手臂。她交替性地打开手、握紧手,但她的手臂却没有再进一步往前伸,因此,她没有试图想去抓住我的手臂。然而,当我将一根胡萝卜放在相同的位置以求反应时,她立刻伸手并试图去捏。因此,毫无疑问,在第一个案例中,她在模仿。

相反,在0;5(6),L.没有试图模仿合手和分手的动作,也没有模仿在视线范围内移动一只手的动作。

在0;5(7)和0;5(10)等阶段,我观察到了相同的反应。她模仿张开和握紧单只手的动作,但没有模仿将两只手分开和合拢的动作。同样的情况发生在0;5(12),但是当我的手接近她时,她饶有兴趣地观察我的拳头,但并不能够模仿这个手势。在0;5(18)和0;5(23)阶段同样观察到这个情况。

然而,在0;6(2),L.看着自己的手,并不由自主地合手和分手。在她停止后我重复了这个动作10分钟,她能明显地模仿这个动作。然而,在三天前,她对这个动作毫无反应。随后,在没有移动我手臂的情况下我打开手并握紧,然后移动我的手臂而不是我的手,最后又将我的双手分开、合拢,她准确地模仿了这三个动作。同一天晚上,同样的实验产生相同的反应。

第二天,在0;6(3)、0;6(4)和0;6(5),L.没有再次模仿分手和合手的动作,因为在实验之前她没有独立做过这个动作。然而,在0;6(19),她成功地模仿了之前没有做过的动作,她在0;6(21)阶段和接下来几天中也做出了同样的反应:在0;6(30)、0;7(8)等也是如此。

仅仅就移动手臂这个动作而言,从0;6(3)到那个月底的时间段内她停止了模仿,仅仅重复之前她自己模仿过的动作。然而,在0;7(4)之后,她又能准确重复这个动作。

我尝试着仅仅通过动手指区分分手和握紧手这两个格式,她从0;6(5)开始模仿这个动作。不用说,这只是一个普通的手指动作,但是目前为止她还不能模仿一

个新的、具体的手势，比如说竖食指。

观察14(obs. 14)。从0;3(3)开始，T.模仿挥手告别的手势，他想通过这样做让他婴儿床顶部晃动(在这之前没有学习过这些)，因此重复了已知的循环反应。但是正是由于这个有疑问的手势可被视为一个“让有趣的事情持续发生的工具”，但现在的问题是，T.是否真正意识到他在模仿或是仅仅是想让我继续保持这个动作。因此我侧着摇动双手(把手分开又并在一起)。T.模仿了上一个手势，并且当我再一次做挥手告别这个动作时他也模仿了。

在0;3(27)、0;4(18)、0;5(8)和0;5(24)阶段都出现了同样的反应。

在0;4(5)，T.看着自己的拇指，并且摆动它。我重复了这个动作，他模仿了我。他笑了，并把我们两人的手比较了好几次。在0;4(6)，当我紧握我的拳头，把大拇指露在外部，并且温柔地移动我整只手给他看时，他的手仍然保持静止。他看着它，然后看看自己的手，转了下他的头，又再一次看看我的手，然后慢慢地动起他自己的手并且竖起了大拇指。第二天也出现了这样的反应。

在0;4(30)，当我在他面前张开并握紧手时，他移动他的手指并且自发地看着自己的右手，好像在比较它们。在0;5(0)也出现了同样的情况。在0;5(8)，他能明显地模仿张开和握紧手的手势，但是在接下来几天，他又只能动动他的手指了。在0;7(12)和0;8(6)也是同样的反应。我从未见过T.仅仅是张开手和握紧手这样一个循环反应，相反，他习惯于研究自己的手指。

因此，在这个阶段，T.模仿了四个与手有关的格式：挥手告别、张开手和合拢手、竖起拇指以及摇动手指，他自己也发现了并且练习这四个格式。

由此可见，儿童在这个阶段有能力模仿他可以自发学习的手的全部动作，但是不能模仿那些更加复杂的动作和一开始被区别为独立的格式。我们随后也发现，对于新的动作而言，他还是无法进行模仿。

对简单的二级循环反应的模仿，比如击打、抓等动作，都为我们提供又一组事实：

观察15(obs. 15)。在0;7(5)阶段以及接下来的几天中，J.模仿了抓拿材料的动作，比如抓她的被单、枕头。她经常自己做这些动作，把这些作为一个循环反应。在0;7(15)、0;8(6)等我观察到了同样的模仿行为。

在0;7(27)，即，她开始第一次击打东西的几天后(详见N.I. obs. 103)，她模仿她妈妈击打鸭绒被的动作。她只看着模仿对象的手，从不看自己的手。

在0;7(30)，当我在离她一码半的地方拍我的大腿时，她看着我，然后立刻拍打抱她在怀里的妈妈的脸颊。

在0;8(5)，她立刻模仿击打了我刚刚在她面前击打过的赛璐珞鸭子。换成是洋娃娃时也出现了同样的反应。一会儿之后，她趴在她妈妈的肚子上，因为饥饿而尖叫起来。为了转移她的注意，她妈妈用一个刷子敲打用瓷器做的肥皂盒。J.立刻模仿这个多少有点复杂的动作，之所以能这样做，是因为她刚刚学会了摩擦在她婴

儿床边上的东西。在0;8(8),对于床上边的梳子,也出现了相同的反应。

在0;8(13),当看见我敲打我的膝盖时,她也敲打她妈妈的膝盖。

L.也模仿了以下这些手势:抓(在0;6),摇晃握在手里的东西(在0;7),打东西(在第六周最后)。T.也有同样的反应,但是由于他的早熟所以出现得稍微早一点。

我们仍然不得不去思考一下复杂的循环反应的例子,譬如与挂东西相关的反应,反应之所以复杂是因为是躯体方面导致而不是心理原因。这样的格式,类似于先前的格式,引发了模仿。然而,由于儿童的兴趣集中在他行动的最终结果上,而不是在于他必须完成的动作上,这种情形下的模仿很难与整个格式的再现相区分。

是否正如Guillaume所提及的,示范对象的运动和对象运动之间的同一性仅仅是来自于聚合作用?或者根本不存在真正的模仿,而其实只是迁移过程的延续?为了验证上述假说,我们需要注意以下的反应:

观察16(obs. 16)。在0;7(20),每一次当我进行动作示范的时候,J.也会通过拉扯悬挂的细绳来摇晃她的小床。

在0;8(1),她坐在落地窗前。我抓住落地窗的一面拉来拉去;她立刻也抓住了它,做了同样的事。

在0;8(13),她看着我正在摆动挂着的一个玩偶。我一停下来,她就开始重复我的动作,摇晃那个玩偶。

T.在0;3(23)阶段就出现了同样的反应。比如,只要我一在他面前摇晃拨浪鼓,他就会寻找鼓上的细绳,抓住并摇晃它。

这里有三个可能的对这些例子的解释。

首先,儿童极有可能只是试图再现一个已经发生过的结果,这样,在没有意识到这个结果的情况下,只是通过简单的聚合作用模仿了示范对象的行为。其次,从另一个方面来说,儿童可能是对这样的行为很感兴趣,而不去考虑结果如何。如果以上两个解释是唯一的解释,很明显第一点是更有可能的,但是我们认为还存在第三个解释,即,行动和结果构成了一个单一的格式,它被儿童识别并且引发了重复行为。第一个解释并没有阐述先前儿童对模型行为的同化。第二个解释认为同化不仅是直接的,在某种程度上也是可以进行分析(analytic)的,所有的知觉都会自动地成为模仿并持续。第三个解释也意味着是同化作用,但是取决于先前已有格式的同化。

如果我们只考虑观察16的结果的话,那么找到这个问题的解决方法并非一件易事。然而,对obs. 12—14和obs. 15的结果进行比较可能会得出两个结论,这能够使我们放弃关于模仿的经典的结论,即把它作为一个知觉的延续,也能使我们放弃一些狭隘的关于模仿的结论,即把模仿作为一系列迁移的结果。

第一个结论认为,在这个阶段,只有在能够被同化为一个已有格式的情况下才可能去模仿一个模型。譬如,在obs. 12—14中,J.并没有立刻模仿张开和合拢双手的行为,直到她把它作为单独行动练习过。从另一方面来说,她非常迅速地模仿了分开双手并

合上的行为,因为她经常在她可见的视线中做出这样的行为。相反,L.模仿张开双手的行为更早一些,而合拢双手行为晚一些,因为她的循环反应是依照那个顺序形成的。即使在只有一只手活动的情况下,儿童在这个阶段也并没有模仿他所熟悉的所有活动中的部分行为;他只模仿他观察过并且练习过的作为独立格式的所有活动。就相关的客体行为而言,情形也显然是相同的。在这个阶段,对一个与已知的运动一致的模型的知觉本身是不足以导致模仿的。这个模型必须被同化为一种自发的格式,因为只有通过格式的同化,儿童才能认识到后续的顺化并且继续他的模仿。

然而,相反的——也就是第二个结论——假设儿童做出的行为必须是在他的视线范围内的,那么任何这样的格式都能引发模仿。无论外部的行为结果如何,在最简单和最复杂的格式中都能产生正确的反应。单纯的行为没有明显结果以吸引儿童的注意并重现模仿行为,只有通过差异性的循环反应进行自发性的练习才能产生相应的结果,同样,能产生复杂结果的行为也具备相同的方式。我们认为,所有的一切都取决于对婴儿的教育情况。对他而言,他把游戏的时间用来学习行为动作了。

这引发了我们对通过训练和假装模仿所产生的模仿行为的思考。我们并不否认它的存在,现在我们认为,我们甚至尝试过在某些特殊场合主动诱发这些行为。然而,我们相信,这些行为和通过直接的同化和顺化作用产生的模仿行为是不同的。它并不能解释真正的模仿,因为这些行为并不会持续,除非是在长期和持续训练的情况下。我们早些时候指出,就第二阶段而言,微笑就是那种对模型和客体行为无意识聚合的假装模仿的一个很好的例子,那微笑显然是可以无止境地保持下去的。为了了解在第三个阶段可以通过训练而得以发展的行为的本质,首先列举那些儿童没有自发模仿的行为是非常有用的。以下的观察为我们提供了一些暂时性假装模仿(temporary pseudo-imitation)的例子。

观察17(obs. 17)。在0;5(2)阶段,J.连续地伸出舌头好几次。我在她面前伸出了我的舌头,与她的行为保持一致,她似乎能更好地重复这个行为。但是这只是一个短暂的联系。一刻钟以后,我的行为不能够再诱导她做出反应了。在接下来的几天,情况都不容乐观。

在0;6(1),我挥手再见,然后吐出我的舌头,张开嘴把我的大拇指放在里面。她没有反应,因为第一个行为和已知格式不一致,并且她看不到另外的一些行为。相同的反应发生在0;6(22)、0;6(25)等。

在0;7(21),她接连打了好几个哈欠,我抓住这个机会在她面前打哈欠,但是她没有模仿我。我们还进行了与伸舌头和张嘴但不打哈欠的格式的观察。

从0;7(15)—0;8(3),我有条不紊地尝试让她模仿提线木偶的行为(张开手,转动手腕),拍手的行为,吐出舌头的行为,把手指放在嘴里的行为,但是都无济于事。

然而,从0;8(4)起,她开始模仿某些嘴巴的行为,但是正如我们在接下来的阶

段将会发现的，在某种提示下，她成功地继续这些行为，而不是被动地将行为与永恒的信号(signs)联系起来。

观察18(obs. 18)。L.在0;5(9)吐舌头好几次。每一次，我也这么做。接下来她表现出了极大的兴趣，我一把舌头伸回去她就吐出她的舌头，等等。她这么做就好像她的行为(她通过嘴唇和舌头的感觉能够意识到的行为)形成了某种"有效的工具(device)"促使我的行为持续下去，虽然她只能通过视觉感知到我的行为。因此，这是一个基于知觉并联系了她和我的行为之间的假装模仿的例子。与J.在0;5(2)阶段的表现不同的是，当我重复我的暗示行为一会儿后，L.又一次开始吐出她的舌头。然而，第二天，在0;5(10)，以及在接下来的几天，在0;5(11)、0;5(12)、0;5(14)以及0;5(16)，我的刺激无论如何都引发不了任何反应了。

在0;5(21)，她吐舌头的时候吞了口唾液。我模仿了这个声音，接着她又模仿了我，又吐出了她的舌头。她的行为和在0;5(9)阶段是相似的，但是一个小时之后，以及在接下来的日子，这种联系中再也没有表现出其他关系。在0;6(2)阶段，我努力做了个特别的尝试让她吐出舌头或者只让她张开嘴巴，但是没有成功。

在0;6(19)，当她吐出她的舌头的时候我模仿了她，接着保持了接近5分钟的相互模仿。L.认真地注视着我的舌头，好像在寻找她的行为和我的行为之间的联系。但是不久之后，以及在接下来的日子，她并没有对刺激做出反应。

在0;7(1)，她并没有模仿任何嘴部的动作，像张嘴、打哈欠、动嘴唇、吐舌头等等。但是接下去的几天里，譬如在用餐的时候，她妈妈为了让她喝下一些她不喜欢的汤，在她张开和合上嘴巴的时候学着她一起做。这个方法似乎很成功，当L.开心地看着她妈妈的嘴巴动着的时候她吃得更好，但是在吃完饭以后，这种方法并没有引起任何的模仿。这就是与一个特定的场合相联系的假装模仿，但是并没有被很好地建立起来乃至推广出去。

在0;8(2)、0;8(5)以及0;8(10)阶段，仍然没有任何进展。在0;8(14)阶段，她把她的食指放进嘴里并且发出声音，让自己大笑。当我模仿她，她大笑起来。这需要长期的相互模仿，但是在同一个晚上，我的暗示不再有效。

只有在0;9和0;10阶段，与嘴巴有关的动作才真正地被模仿。

这个观察的结果证实了这样一个结论，我们应该归功于Guillaume。在这个阶段，儿童看不见他自己所做的动作的情况下，是不会产生自发的模仿的。举例来说，当他人做出嘴部动作时，儿童感知到和嘴巴有关的视觉上的运动，但是儿童只有在自己有动觉和味觉的体验时才会意识到这些行为。因此，他们并没有做出任何直接迅速的模仿，在他们学会这个动作前，一些训练是必要的。

这个结果可以通过两条途径获得：通过渐进式的顺化和同化或者通过指导性的训练。但是第一个途径假设了智慧"指标"(indices)的作用和间接的同化，这一点从第四

个阶段才开始出现。第二个备择方案——训练,导致了假装模仿,这种假装模仿可以更容易地出现,因此发生得更早,倾向于掩盖掉自发同化的表现,因为它一直反复地被练习。比如,obs. 17和18阶段发现,通过在儿童面前重复他自己自发做出的动作会促使他形成继续这个动作的暂时性的联系,而模型只是作为一个简单的刺激信号。通过表现出对该动作的持续[①]的支持,两者之间的关联能够明显地被加强,而随着智慧的发展,同化也成为可能。这就是当大人不断地陪儿童玩耍,以及当大人表现出对他们的支持让他们的动作就有了意义时所发生的作用机制。然而,只有在相互模仿的情况下才会发生上述的情况,在实验之后,这种联结变得不稳定并可能消失。

既然每一个例子中所使用的技巧都是相同的,因此我们可以推断,在obs. 10—16阶段确实存在模仿。我们也认为对已知声音和可见行为的模仿在短暂的相互模仿之后是可以持续一段时间的,但就巩固阶段而言,对于不可见行动的模仿还需要一系列不相容的外在事物的直接同化作用的介入。

---

① G. W. Valentine(op. cit., p.110)记录了C.(182天)在0;6阶段以及Y.在0;8阶段对伸舌头进行模仿的例子,但是我们无法确定这种模仿是否持续下去。

第二章　阶段四和阶段五：主体对视线外躯体运动的模仿，以及对新模型的模仿

直接模仿，在阶段四和五通过顺化和同化的渐进分化得到充分发展，但我们仍然停留在阶段六中的延迟模仿或者说是表征模仿开始的阶段。

§1. 阶段四：一、儿童已出现动作模仿，但并未察觉

从智商的一般进化原则的角度上看，阶段四始于0;8和0;9之间，以格式间的协调为特征，使得可变性增加，并且使构成系统的"指标"相对脱离实际知觉（参见N. 1, Chap. 4）。在儿童的空间、物体和因果关系结构中，事物与事物之间的联系不再是仅有的次级循环反应（参见C.R）的特征，取而代之的是对不同事物之间的关系进行快速加工。

这种双重（two-fold）发展通过以下方式对模仿产生影响。格式的协调以及系统的"指标"使得儿童即使看不到自己的动作，也将他人的动作同化为他自身的动作。另一方面，关系的协调促进其顺化新格式。首先我们应该着手分析之前已获得的两项资料，因为在通常情况下，他们提供了比模仿和智力的发展之间的关系的更好的阐述。在观察者的干扰被限制到最小的前提下，对他人面部可见动作逐渐同化为儿童面部不可见动作的每一个过程的追踪观察都是可行的。

观察19（obs. 19）。在0;8(4)，J.正在动着她的嘴唇，咬她的下巴。我做同样的动作，然后她停止了她的动作并集中注意力注视我。当我停下动作，她又开始之前的动作，我模仿她的动作，她又停止了她的动作，如此循环往复。一个小时后，发生了和之前相反的事，J.（obs. 17）又重新开始模仿我的动作。第二天，在我先前没有立即做任何动作的情况下，她又开始模仿我的动作（当然只是在我再次提供给她一样的模仿的时候）。

为了更好地理解这个新的进展，必须先注意两个前提条件。首先，有几天她不仅仅只为了模仿声音而模仿，同时也有意地观察了被模仿者的嘴巴。因此，0;8(2)（参见obs. 11）她模仿了这些声音，比如"pfs，bua，hha，man，mam，bua，papa，baba"等，同时也把注意力放到了我的嘴巴上，她好像对发音的技巧很感兴趣（当她修理

拨浪鼓的时候摇晃拨浪鼓时也是一样)。其次,当她动嘴唇的时候,在0;8(4),J.开始在嘴唇和牙齿的摩擦下利用口水发出微小的噪声,同时在一开始的时候,我就模仿这个声音。她对嘴巴的动作有兴趣是因为她对发音有兴趣。

在0;8(7),我继续这个实验,没发出任何声音,同时J.事先也没有做任何动作。她看着我的嘴唇移动,然后在盯着我的嘴唇的同时清楚地将我的动作模仿了三次。当晚也出现了同样的反应。她表现出同样的兴趣,试图知道会发生什么。她抖动她的嘴唇,刚开始比较慢并且带点羞怯,之后就开始大胆起来,好像在检验这个过程的有效性。

在接下来的几天,模仿模型的暗示功能继续发挥着作用,动作模式似乎快要建立起来了。

观察20(obs. 20)。在0;8(9)中,我在J.的面前伸出舌头,以此重新开始因为之前只得到了消极结果而在0;8(3)中断的实验(obs. 17)。刚开始J.看着我,没有任何反应,但是大概在第八次尝试的时候她开始像以前一样咬她的嘴唇。在第九次尝试的时候她变得更加大胆,在此之后,她都以同样的方式回应。

当晚,她的反应很突然,我一把舌头伸出来她就会咬嘴唇。

在0;8(12)有相同的反应。在0;8(13),她伸出舌头,咬她的嘴唇,就好像她之前就已经这么做过。当我模仿她,她就好像反过来模仿我,非常仔细地看着我的舌头。但从第二天起,当我在她还没有咬嘴唇之前伸出舌头,她又开始咬自己的嘴唇。因此咬嘴唇似乎是她对他人嘴巴的任何动作的充分回应(正如我们会在之后观察的过程中再次看到的一样)。

然而,在0;9(2),J.伸出她的舌头,同时发出"ba…ba"声。我立刻模仿她,她又开始笑了。仅仅在经过三四次重复的实验之后,我伸出舌头,不发出任何声音。J.集中注意力看着,动动她的嘴唇,然后咬了一会儿,之后连续几次伸出舌头,没发出任何声音。一刻钟之后我又重新开始。过了大概半个小时,每当她又想要开始咬她的嘴唇的时候过一会儿就会伸出舌头。

在0;9(3),她开始咬她的嘴唇但不把舌头伸出来,但是在0;9(8)她同时做两个动作。

在0;9(11),她最后还是成功地分辨清楚了两种模式。在她没有把舌头伸出来的时候,我把我的舌头伸出来。她的第一个反应是立刻去咬她的嘴唇,但是过了一会儿,她会伸出舌头,并重复几次这个动作。我中断了这个实验,然后再次伸出我的舌头。她咬着她的舌头,全神贯注地看着我,然而她更快更肯定地伸出了她的舌头。在第二次暂停之后,我伸出舌头,她在很仔细地观察之后,也很肯定地伸出了舌头,并且没有咬她的嘴唇。这显然是有意识的模仿。

第二天在0;9(12),我伸出舌头,她也立刻伸出了舌头,并带着一丝微笑。三个小时之后我又开始伸出舌头。她微笑着接连四次伸出她的舌头。在0;9(13),她同

样满意地做出了相同的反应。我一把我的舌头展示给她看，她就以最快的速度把她的舌头伸出来，还是一脸恶作剧的表情。

这就非常清楚地解释了他人的舌头是如何首先被同化为动嘴唇模式，以及在0;9(2)中J.是怎么通过听觉的指示，成功辨认出整个模式与伸出舌头这个动作的区别，从而发出“ba…ba”的声音。

观察21(obs. 21)。把手指放进嘴巴里这个动作使我们获得了新的进展，这个动作除了使用的刺激物不同以外，其他部分与之前的观察相似。

就像我们在0;8(3)看到的，J.还是没有模仿把手指放在嘴巴里这个动作。这仍然是在0;8(11)中讲到的案例。她看着我吸吮我的拇指，然后是食指，没有任何反应。这与0;8(13)阶段相似。

然而在0;8(28)，她抓住从我嘴巴里拿出来的手指感受它，再送到她自己的嘴巴里吮吸它。然后我把手指缩回来放进自己的嘴巴里，当我停止的时候她挺直身体(为了让我继续)，然后把她自己的手放进她自己的嘴里，看着我的动作然后她照做。第二次和第三次她再次吸吮她的手。是什么导致她没有成功地自己吮吸手指呢？是这个模仿，还是她只是想替换我的手指？接下来发生的似乎表明了这两者之间存在的联系。

在0;9(0)，她集中注意力看着我吮吸我的手指，接着她开始咬她的嘴唇。这是她持续了三个礼拜的对我伸出舌头这个动作所做出的反应，但这是她第一次对我咬我的手指做出这种反应。换句话说，在两天前J.所做的实验的影响下，当她试图把我的手指从我的嘴巴里转移到她自己的嘴巴里的时候，J.开始把她所观察到的同化为自己嘴巴动作的模式。

在0;9(1)，一看到我把手指放进嘴巴里，她又开始吮吸她的嘴唇，但她没有移动她的手。

在0;9(2)，当她凝神注视着我的手指在我嘴巴里进出，她马上开始咬她的嘴唇。接着，她将她的大拇指伸向嘴巴，她看着我的同时，她的大拇指缓慢地接近嘴巴，在她的下嘴唇边停了下来，并没有将它放进她的嘴里。

在0;9(3)，她只是咬着她的嘴唇。她一次又一次地吸吮她的大拇指，但是有这么长的时间间隔，这并不算是模仿。

在0;9(8)，她除了咬她的嘴唇，没再做任何动作。

然而在0;9(11)，有一个明确的模仿。在给她展示完我的手指之后，我有规律地间隔着把手指放进嘴巴里。一开始她没做出反应，接着我看见她接连四次抬起右手食指，而其他手指保持弯曲。我将整只手掩盖起来，不让她看见。接着，她缓慢地把她的食指放进嘴里三次，好像在小心地跟着做这个自己正在做的动作。

在0;9(12)，她看着我吸吮我的手指，过了一会儿她把她的食指也放进了嘴里。三个小时之后，我又再次尝试了这个实验：接着她抬起她的食指，而其他手指

保持弯曲，但接下来没有再做任何动作。当天晚上，她做出同样的反应，接着她突然将她的手指放在嘴唇之间。

在0;9(13)，我把我的手指放进我的嘴里(先前并未朝她伸出我的舌头)。她集中注意力看着我的动作，然后朝我伸出了舌头。接着，我向她展示了我的手指，然后向她移动，但最后只是把它放进我的嘴里。然后她接连两次抬起她的右手食指，左手同样连续抬了两次。接着，她缓慢地将她的右手食指伸向嘴边，最后放进了嘴里，在这一过程中，她的眼睛一直没有离开我的动作。

在0;9(16)，她开始不看着她的食指并把它伸向嘴边，然后突然放进嘴里。在0;9(17)和0;9(21)等阶段她有同样的反应。从那之后，整个模仿动作就一气呵成。

观察22(obs. 22)。和上述相似的一个动作，也就是开合嘴，但它还不足以构成一个格式(能引起独立循环反应)。这个动作当然包括了以上两个。因此，弄清楚模仿是通过信息传递还是通过对差异的同化是非常值得的。

在0;8(11)，当我张开我的嘴巴然后慢慢地闭上时，J.非常认真地看着我。她做出了咬嘴唇的反应，这构成了普遍的无差别的格式，这些格式在早期模仿就已经出现过。之后她没有更多的反应了。

在0;8(11)，她看着正在吃东西的妈妈不断地开合她的嘴巴。J.又做出了咬嘴唇的反应。此外，大概从0;8(10)—0;9(15)，我频繁地在她面前打哈欠，但并没有产生任何传染的证据。当我做得很慢的时候，她要么咬嘴唇，要么冷淡地盯着我。

从0;9(15)—0;10(11)没有显著的进展。但是在0;10(12)中，她把自己的牙龈合在一起的行为逗乐了她自己，因为这样子她的两个更短的中间的门牙被抵到上颚。在她做了几次这个动作之后，我开始交替地开合嘴。她笑了，然后立刻模仿我，没有管她的牙龈或牙齿。过一会儿我重新开始动作，她又做出了相同的反应。

一个小时之后，她用餐结束，并且没有把她的牙龈压到一起。我做了开合嘴的动作，她立刻笑着模仿我，并且表现出满意的样子。她的妈妈也尝试着开合嘴想看看J.是否也会模仿她。J.笑着转过来看我的嘴巴，然后开始模仿。当天晚上，当她在10点醒过来时，她立刻模仿起了相同的动作。接下来的几天，她做出了相同的反应。

在0;10(16)，我在她面前张开嘴巴，她就开始开合她的嘴巴，但和0;10(12)中一样，她先把牙龈压在一起，之后她仅只是模仿我。第二天在0;10(17)也是同样的反应。

在接下来的几天，J.不再需要这些为了使她正确模仿张开嘴巴动作的提示。这似乎清楚地说明了，她将牙龈压在一起的动作充当了一个刺激物的角色，而正是这个动作促使她从咬嘴唇的一般格式转向对开合嘴这个特定动作的理解。但是这个刺激物，是一个同化的工具，并不能使其自动转化。

从0;11(15)往前，J.模仿打哈欠，只是她在故意重现动作和声音(声音作为一个指标)，而不是因为传染而打哈欠。

观察23(obs. 23)。一些和嘴巴有关的更进一步的模仿案例。

大概在0;10(0)，J.开始用嘴唇吹口水泡泡，这些泡泡充满了空气，她的嘴里发出"mehe，mehe"的声音。在0;10(6)，她的妈妈做了同样的动作，发出了同样的声音。J.立刻模仿她的妈妈。接着，我只是吹泡泡，她模仿我，没发出任何声音。在0;10(14)，在没有声音的帮助下她立刻模仿了相同的手势。相同的反应发生在0;10(17)和0;10(21)中。因此，刚开始"mehe"的声音是充当一个指标，该指标表示儿童能将他人吹泡泡的动作同化，并能自己做出一致的动作。

在0;10(18)，J.创造了一个新的动作模式，即合上嘴唇，用舌头顶住下嘴唇使下嘴唇凸起。当她自顾自这样做的时候，我做了三次同样的动作。她看着我继续做动作。当晚她又开始做同样的事情。在她停止动作的五分钟之后，她接连模仿了我两次。在接下来的几天里，在她还没开始做动作之前，我重复做同样的动作，她没有任何反应。我得出这是一种假模仿的结论。但是在0;11(23)，当J.做动作还没有超过两次时，我重复这个实验，我一模仿她，她就立刻反过来模仿我。第二天，在她做动作之前，我模仿她的动作。她立刻模仿我，然后微笑着用右手食指触摸她的嘴唇，似乎在验证她看到的我的动作和只能感觉到的她自己的动作之间的联系。

在0;11(20)，J.看着我把一些面包放进嘴里，然后在嘴唇之间咀嚼(但并不露出我的舌头)。她笑了，然后故意缓慢安静地伸出舌头。

观察24(obs. 24)。完成嘴巴动作模仿的实验之后，我们进行了有关鼻子动作的模仿实验。

大概在0;9(6)，J.养成了将她的脸贴在她妈妈的脸颊上，然后对着她妈妈的鼻子吹气或者大声吸气的习惯。在0;9(11)，她开始发出同样的声音，但不合常理的是：她呼吸声很大，但却没有移动她的头或者鼻子。之后的一到两个小时，我开始做同样的事情。她立刻模仿我，似乎在我脸上探索声音是从哪里发出来的。一开始，她看着我的嘴巴，接着，她似乎在检查我的鼻子。但是到那时为止，她既没有模仿用食指或者整只手触摸鼻子的动作，也没有模仿动鼻子的动作。

然而，大概在0;10，J.皱着鼻子，几乎闭着眼睛，大声吹气和呼吸，把自己逗乐了。我只能重复做同样的事情，既不能立刻做，也不能做任何和她手势有关并能让她立刻模仿的动作。接着，从0;10(6)之后，我试图将鼻子的动作从其他动作格式的要素中分离。我看着J.，不发出任何声音地皱起鼻子。起先，J.没有反应地看着我，接着她默默地皱起她的鼻子。在0;10(8)，相同的事情发生了。然而，在0;10(9)，她一看到我动鼻子，就立刻做出笑着大声呼吸的反应。但接下来，她试图让自己安静地皱起鼻子。在0;10(17)，她的反应是不做声响地移动鼻子。相同的事情发生

在0;10(20)等阶段中。

在0;10(6),将模仿描述之后,我利用儿童的瞬时循环反应来尝试一个新的动作组合。接下来发生的是:J.用右手食指触摸鼻子,开始自主地大声吸气。在她停止动作不久后,我模仿她。接着,她开始吹气,集中注意力看着我的手指,然后轻轻地移动她自己的手指,但是她并没有完成动作格式的复制和重现。几天后,相同的实验没有进一步的结果(J.再一次没有自主地做动作)。然而,在0;11(1),经过几分钟的观察,我只能把我的手指放在鼻子上然后吹气,因为J.正确地做了三次同样的动作。

在0;11(16),J.几次将她的手放在她的鼻子上。当我在她面前做同样的事情的时候,她没有任何反应地认真看着我。然而,在0;11(25),当我模仿她的时候,她笑着模仿我。在0;11(26),在我做动作之前,她立刻自主地模仿动作,但并没有完成动作。

观察25(obs. 25)。以下是一些关于眼睛模仿的案例。

在0;8(28),我靠近J.的脸,接着交替地开合我的眼睛。J.表现出很大的兴趣,然后试图感受我的眼睛去延长她所看见的。相同的事情出现在0;9(1),以及接下来的几个星期里。在0;11(11),我记录了一个完全相反的反应。

然而,在0;11(14),她试图模仿我,并且犯了一个有趣的关于模仿理论的错误。她笑着看着我,接着,她一边继续看着我的眼睛,一边慢慢张开、闭上她的嘴巴。在我超过八次的刺激下,她都做出了相同的反应。

同时,在0;11(14),当她用自己的手背揉擦她的眼睛的时候(就像她经常做的那样),我在她面前做同样的动作。她不能重复动作,只能将手朝着头的方向举起之后看着手背(试图模仿我)。在0;11(11),她再一次完全失败。

然而,在0;11(16),就在她揉擦眼睛之后,我在她面前揉擦我的眼睛。她笑了,似乎她已经明白,接着,她将她的手背在她的嘴巴前来回移动,饶有兴致地看着我在做什么。因此,在眼睛和嘴巴之间似乎存在着混淆,因为两天前,J.张开闭上她的嘴巴而不是眼睛。但是这次,J.似乎对她的同化过程并不满意,因为她缓慢将她的手背移到脸颊上,不断摩擦,然后一直看着我,似乎在她自己身上寻找和我眼睛一样的对等物。她找到她的耳朵,揉擦它,接着回到她的脸颊,放弃了尝试。5分钟之后,她再一次自发地揉擦她的右眼,然后又满怀兴趣地看着我。接着,她一边看着我,一边揉擦她的嘴巴,然后是她的脸颊,她似乎正在做调查。

在0;11(20),当我醒来的时候她正在揉擦她的眼睛。我也做同样的动作,她笑了。当她停下来,我又开始,但她没有模仿我。然而,10分钟后,我一揉擦我的眼睛,她看着我模仿了两次,尽管她没有同时完成动作。过一会儿,我又开始做动作,她再次模仿我。这一次才是真正意义上的动作模仿,因为这次模仿本身被证明是她唯一一次真正揉擦她的眼睛,就好像她觉得眼睛痒。在其他时候,她的手只是经

过她眉毛的角落。当晚,她没有重复之前的动作,但却更进一步地模仿了同类型的动作。

第二天的上午8点,0;11(21),我在她面前揉擦眼睛,她立刻模仿我。晚上6点,我开合我的眼睛,她做出揉擦眼睛的反应。

从1;0(2)开始,她事先没有揉擦眼睛,就模仿开合眼睛的动作。

观察26(obs. 26)。 在0;11(8),J.用她的左手食指在耳朵上进行触摸性的探索。接着,我站在她面前将我的手伸进耳朵里。她亲密地看着我,停下她的动作。我也停了下来。当我重新开始做动作时,她饶有兴致地看着我并且把她的手指放回她的耳朵。同样的事情重复发生了5—6次,但是不能确定这是否是真正的模仿。然而,几分钟后我将我的手指伸向耳朵,在这几分钟的间隔里,J.做着完全不相干的事(压折报纸)。接着,她看着我,在我的手指放进耳朵之后,她将她的手指伸向耳朵并伸了进去。

在0;11(11),她会立刻模仿相同的动作,这是她在之前的阶段没法完成的。在0;11(22)和0;11(23)中出现了相同的反应。我在1;0(7)以及接下来的几个星期里都进行了记录。

观察27(obs. 27)。最后,大概在0;11,当J.洗澡后擦干时,特别是在擦脸的时候,她习惯哼唱来听她自己颤抖的声音。在0;11(9),当她妈妈唱歌给她听的时候,她轻轻拍她妈妈的脸颊使她的声音颤抖。J.微笑着,一会儿,她把她的手放在脸上开始哼唱。她没有成功模仿她妈妈的动作,但她能轻松地找到她的脸颊并用手指触碰它。

在0;11(11),J.看着我用手背揉擦我的脸颊。在经过触摸耳朵和用食指压鼻子的动作之后,她开始模仿我。

同样的事情也发生在0;11(12)。

在0;1(13),她成功模仿了拍脸颊、触碰嘴唇以及将手放在嘴巴前的动作。

这些观察展现了J.是如何从模仿嘴巴动作开始到能成功将她自己的鼻子、眼、耳朵和脸颊与其他人的建立起一致的联系。

观察28(obs. 28)。就如我们早在(obs.18)中看到的,在0;8之前,L.不能模仿嘴巴的动作,当然,比如鼻子、眼睛等的其他部位也是如此。

在0;9(4),当我伸出舌头,L.抬起食指。在接下来的几天里,她能非常有条理地做出相同的动作,因此连贯性是毫无疑问的。但在前几天,她手指的动作既不是L.通常用的方法,也不是通过相互模仿从而在她身上建立起来的格式。由此可见,在伸出舌头和抬起手指动作中,儿童的反应似乎只能被解释为类比思想(参见:obs. 25 J.的例子中关于眼睛到嘴巴的同化过程)。在我离开家三个星期之后,在0;9(25),L.对舌头的动作没有反应,但是对张嘴闭嘴的动作有反应。同时,当我吮吸我的拇指时,她也不作反应。

然而在0;10(3),当我将我的食指放进嘴巴里(不发出任何声音),她认真地看着我,接着检查她的手指,似乎她之前从来没有见过。这个情景接连发生了五次。只有一次,她在检查她的手指之后将它放进了嘴巴,当然仅从这一个例子就推断这是一个模仿案例是不可能的。接着,我把我的舌头伸出来对着她,她没有任何反应。

然而,同一天,当我在L.面前做张嘴闭嘴的动作时,她饶有兴致地看着我,发出"atata"的声音。在接下来的几天里,她认真看着我的嘴巴,已经能模仿很多种声音。但在那特殊的一天,我没有做任何声音模仿的实验。因此这个结论似乎是她辨别出了她所看到的动作,然后做出发声的反应,发出声音的同时也伴随着动作。

在0;10(5),发生了相同的事情:我一做张嘴闭嘴的动作(不发出声音),L.就发出"atata"声。当我再一次这么做,用我的唾液发出噪声,她毫无兴趣地模仿着声音。

在0;10(6),我伸出我的舌头,L.立刻发出"tata"声,然后安静地开合嘴。接着我做同样的动作,她又开始开合嘴,有时候不发出任何声音,有时候发出"tata"声。

在0;10(7),当我伸出我的舌头,L.发出"tata"声,但当我做开合嘴的动作她就很肯定地模仿我,不发出任何声音。在0;10(8)和0;10(14)有相同的反应。

在0;10(16),当我做开合嘴的动作的时候,她并没有模仿我,而只是动嘴唇,似乎在咀嚼。并且当我在她伸出舌头之后伸出我的舌头,她开心地笑了,似乎她领悟了其中的联系。她突然开始发出"bla,bla"的声音,然后继续伸出舌头。当我模仿她时她笑得更开心了。

第二天,当我伸出舌头时,她没有反应,甚至当我同时发出"bla"声的时候她也毫无反应。但是当我做开合嘴的动作的时候她开始模仿我了。然而,在0;10(18),当我伸出舌头时她又成功地模仿了我(无论是在有声音的情况下还是在没有声音的情况下)。她也会继续模仿开合嘴和动嘴唇的动作。

在接下来的几天里,我们对她的反应感到有点困惑。不管是我伸出舌头(有或没有发出"bla"声),还是张开闭上我的嘴巴,或者是移动我的嘴唇,她都毫无区别地用五种模式回应:不发出任何声音地开闭她的嘴巴,发出"atata"声,移动她的嘴唇,拍打嘴唇(为了发出声音),伸出她的舌头。

然而,从0;10(26)开始,她又开始区别不同的动作,甚至比之前做得更好。当我伸出舌头的时候,她也安静地这么做,甚至当我在她面前左右移动舌头的时候,她也能成功地做到。这个变化发生得很突然,没有经过更进一步的练习就发生了。

在0;10(26),当我吮吸我的拇指,她做开闭嘴的动作。从0;10(4)开始,她能立刻正确地模仿动作。

观察29(obs. 29)。从0;10—0;11(0),在L.的例子中,L.对开闭嘴的动作没有做出反应。然而,在0;11(5),当我开闭眼睛时,她先很缓慢很有条理地打开合上她

的双手。接着,她同样缓慢地开闭她的嘴巴,发出“tata”声。

然而,在1;0(14),同样的刺激引起了两个连续的反应。一开始,她眨着眼睛的同时开闭嘴巴,似乎不能以运动神经和肌肉运动知觉的观点区分两种格式。接着,她用枕头遮住她的脸,当我一闭上眼睛她就将枕头拿开又开始做动作。

在1;0(16),当我开闭眼睛的时候,她又开闭她的嘴巴,接着用枕头遮住她的脸。

直到在1;2(7),即第五阶段时,L.能清楚地模仿这个动作,而不遮住她的脸。而上个阶段的反应,也就是她在1;0(14)—1;2阶段之间有条不紊地对我的眼睛动作做出的反应,很明显阻碍了正确的模仿。

在自发循环反应阶段,与鼻子、耳朵等有关联的动作没有被模仿,因为在这个阶段它能在真正的模仿中被区别出来。

观察30(obs. 30)。在T.的例子中,大概在0;(9)之前,T.对嘴巴和眼睛的动作没有反应。然而,在0;9(21),当我开闭我的嘴巴(不发出任何声音)时,他专心地看着我,接着发出“tata”和“papa”声。做出这个反应很显然是因为当我发出“papa”声时,他识别出了我做的动作(几天前他已经能模仿声音),从而将我的嘴唇动作同化为相似的声音格式。

在0;9(28),当我伸出我的舌头或者舔手指时他并没有模仿我,但当我张开嘴时他发出了“papa”声。

在0;9(29),当我张开嘴(依旧没有发出声音),T.又发出“papa”声,但这次是轻轻地发声。然而,他并没有模仿任何关于舌头、眼睛或者鼻子的动作。

在0;9(30),他总是在我张开嘴的时候,低声地说“tata”和“papa”,但是在我伸出舌头的时候他无声地张开了嘴。同一天,当我再次开闭我的嘴,他正确地模仿了我,不再发出任何声音。

在0;10(7),当我伴随着呼吸声伸出舌头的时候,他也成功地随着呼吸声伸出了他的舌头。但如果我是安静地做这个动作,他就不能模仿。

在0;10(10),当我伸出舌头时(没有发出任何声音)他也会伸出舌头。当我在他面前咀嚼(没有发出任何声音)时他会发出“papa”声,但是当我把面包放进嘴里的时候他没有反应。当我把手指放进嘴里的时候他也没有模仿。

在0;10(21),他正确地模仿了以下动作:张嘴(无声地),伸舌头,再把手指放进嘴里(也是无声的)。他第一次尝试把手指放到嘴里的模仿时,没有任何声音为标志,没有任何先前的自发反应。

在1;0(5),我观察发现,打哈欠是会传染给他的。

观察31(obs. 31)。直到0;9(29),T.没有模仿任何有关于眼睛、手、鼻子的动作。

然而,在0;9(30),当我开闭眼睛时(就像我这几个星期连续做的动作一样),他做出了以下一系列的反应。首先他开始开合他的手掌,就像L.在0;11(5)做的一

样，然后开闭他的嘴巴，就像L.在同一阶段中以及J.在0;11(14)做的一样。需要注意的是在同一天，0;9(30)，T.先成功地在没有发出“tata”或“papa”的声音的情况下开合嘴巴，以此来回应我的动作。然而，这不会是一个持续性的问题，因为T.没有在模仿眼睛动作之前就模仿嘴巴动作。

在0;10(16)，当我重新开始同样的试验，T.还是先开闭他的嘴巴，停了一下之后又突然开始眨眼。这个他经常自发练习的格式，从来没有引起相互模仿。因此，这个格式是通过同化行为实现的，因为他把这个格式应用到了眼睛动作的模仿上。在接下来的几天里，他都会立刻以这种方式回应。

在0;10(21)，当我擤鼻子(一件他以前常做，但是现在不再做的事)的时候，他立刻模仿了我。然而，当我把手指放到鼻子上时，他眨了眨眼睛，皱了下鼻子。在0;10(25)，当我皱鼻子他会立刻模仿我，但是在0;11(5)，当我用手指指着鼻子时(这个动作可见obs. 50b)他没有跟着做。

我们详细地给出了这些冗长的观察信息，以便读者能够拥有所需的全部信息。这些信息证实了Guillaume的论点，即在模仿中训练是必要的，特别是当儿童看不到自己模仿动作的时候。其中一个显著的例子是打哈欠，尽管后来它非常具有传染性并且引起自发性模仿。因为对儿童来说，对他人的唇部视觉和自身唇部触觉两者间没有产生直接的对应关系，因此在第一年间不发生任何模仿反应。这是正确的。那么，如果儿童已经真正学会了模仿，是要达到什么目的又是通过什么方式呢？

至于结果，这些观察所得的事实证实了我们在早期观察中所发现的。儿童对动作本身产生自发的兴趣，只是因为符合他们正在练习的格式，也就是本身就是结束的感知-动作模式。例如，动嘴、伸舌头、把手放到嘴里、嘟下嘴唇、皱鼻子等，引起儿童们系统性的模仿是远远早于同一器官的有明显含义的特定动作，比如吃，把勺子放进嘴里，闻花香(在Guillaume的主题模仿中的0;7—0;9之间的动作，但是我们只模仿了1;0之后的动作)。所有引自obs. 19—31的动作，当它们存在互相模仿并且与儿童的自发格式有关联时是富有意义的，这是毋庸置疑的。然而，我们没有理由仅从这些观察结果就推断模仿是开始于最重要的动作，到后来转变为模仿没有特殊功能的动作。究其原因，所观察到的顺序是在自发格式的机制下被发现：模仿始于的格式本身就是一种终结，只是后来被应用于整合到格式中的具体行动中。换句话说，模仿的过程与格式同化的形成是同步的，然后两者进行逐步分化，也就是依靠协调共存。

这给我们带来了方法的问题。很显然，obs. 19—31不能像之前一样被解释为将模型直接同化到儿童的格式中去。那么在有条件限制的情况下，我们是必须在“信号”基础上去获得“迁移”的来源，抑或在依靠智慧所获取的间接同化中找到一些解释？例如，当J.(obs. 19)学着模仿特定的嘴唇动作时，结果是她用唾液发出了声音，那么这个声音只是她通过联想却没有识别而导致与示范模型一致的动作的“信号”？还是这个声音是一个让她能够把示范模型这一可见的行为同化为自己不可见但听得到的行为的“指

标”？这两个解释的不同点如下：“信号”（只有在条件性行为被理解的情况下才具有意义）在格式中最终被坚定地体现出来，并且或多或少都发挥了作用。然而，“指标”是从发生的行为中分离出来的可移动的标志，它使得对不久将来的预期以及对不远的过去的重现都有了一定的可能性（N.1.，Chap. iv，§4）。

至于obs. 19—31，接受对基于智慧“指标”的间接同化的解释似乎是有一些特定的原因。这当然不排除关联的“信号”有时候会存在依附的“指标”的可能性。儿童在理解模型时会使用到标志，而在这标志中显示出可变性是最重要的。在这一阶段的关系中（参见N.1.，Chap. iv，§3），我们需要秉承格式协调的原则，去检验这些标志有多少种结合的可能性是非常有趣的。我们区分出四种主要的结合：

1.首先有这样一个例子，即声音可以视为一个指标，使儿童能够同化他看到的别人的动作，做出在自己视线外的动作（参见obs. 19，20，23，24，27，28，30）。所有例子中最令人惊奇的是声音在其中发挥的作用是稍纵即逝的。让儿童能够定义从他人身上获得的可见资料恰恰是充分的。例如，obs. 19中，在第一天，唾液的声音作为嘴唇模仿动作的引导是有必要的，但在接下来的第二次实验中它就变得不重要了。因此，声音好像仅仅是作为一个精确区分指示物和信号的中介。尽管儿童无法构想出自己的嘴巴是什么样子的（也不需要这么做），但是通过听到的声音，他能理解他所看到的他人的嘴部动作与他自己的嘴部动作是一致的。换句话说，得益于这样的指示，儿童将视觉和听觉的模型同化为他所熟悉的听觉运动格式，于是通过顺化格式使得模仿变得可能。那么，声音变得不再必要，然而如果有一个信号持续地刺激，或者如果迁移到自身产生的视觉，声音就会因视觉而产生。在安静的环境下，视觉的暗示事实上确实会引发声音运动神经反应（obs. 30），但是它是很短暂的，这个声音很快就会消失。

2.第二种情况，是当儿童用同一种器官，但与暗示的不同，将示范模型同化为一个格式。比如，在obs. 20，21，22，当我伸舌头、吮手指和张嘴，J.的反应是咬嘴唇，在obs. 28中，L.在我伸舌头时张开了嘴。在这些情况下，暗示的意思只能被部分地了解，因为这和已经存在的格式有点类似，但是没有确切的解释。这里存在一个迁移的可能性，但是是通过相似性迁移。这个模型本身的意义是基于同化行为，而视觉性的知觉远远不仅是信号，而是由相似性引起的指示。

3.同样的事情发生在第三种情况，儿童通过一点点相似的指标将示范模型同化为模式。例如，在obs. 22中，在我展开闭上嘴巴的暗示下，J.第一次通过简单的咬唇动作做出反应后，自发地把嘴巴闭紧。在那之后，我只能重复我的动作来让她张嘴和闭嘴（参见obs. 23，伸出下唇和舌头；obs. 24，抠鼻子；obs. 26，挖耳朵）。难道这仅仅是通过一连串的事物结合，也就是运动神经迁移的信号，或者是凭借智能“指示”的同化过程的实例吗？儿童的行为看起来是可以理解的。当J.闭紧她的嘴巴，这不是她重现的动作，而是她在示范模型中看到的。这就好像是她突然明白了，她所看见的我的嘴巴动作和她用自己的嘴巴做相似动作时对运动神经所形成的印象之间的关系，也似乎是这种理解使

她能成功模仿到那时为止她还无法模仿的动作。同样，在0；10(18)，当我伸出下唇和舌头的时候，她也这么做了(obs. 23)，这就像她突然抓住了她看到的和她所做的两者之间的联系，这也是相当自然的，因为她已经能够模仿嘴唇和舌头的动作。在抠鼻子和挖耳朵的情况下，她能够发现类似的关系。

总之，通过双向同化，从视觉到触觉动觉与反向的渐进转变是非常有可能性的。所有在第三阶段初期所完成的理解学习，蕴含了在儿童身上发生的一个逐渐协调的过程，这个过程包括两方面，首先是视觉数据(所看到的手的动作)，其次是触觉和动觉数据。在第三阶段继续通过二次循环反应的动作保持协调，到了第四阶段(即在相互同化的次级模式的水平)，结果是在他人身上获得的视觉数据和与儿童视线外自身躯体动作有关联的触觉-动觉模式变得一致。因此在这个过程中的这种协调是完全正常的。此外，由于儿童不仅仅会模仿具有复杂意义的行为，而且会因为自己的爱好，而对某类行为感兴趣。很显然，这种感通会使他继续进行研究，而调查研究将会是所有之前感觉运动的延续。

4.第四种也是最后一种情况，是对该模型意义进行类比理解，这种情况不同于情况2中通过同一器官的动作的混淆，而是通过具有相似之处的器官之间的混淆。这是最有趣并最具决定性的情况。儿童在其自身的内在解读上犯的错误可以揭示出他模仿技巧的内在机制，并对我们早期的发现给予了清楚的证明。最典型的例子是关于眼睛的。对于回应我开闭眼睛的动作，J.在0；11(14)展开闭上她的嘴(obs. 25)，L.在0；11(5)抬起和放下她的手，然后展开闭上她的嘴(obs. 29)，还有T.在0；9(30)也同样用手和嘴这么做(obs. 31)。此外，L.和T.持续几天混淆了眼睛和嘴，J.在0；11(16)仍把她的手放在她的嘴前来回应我揉擦眼睛的动作。值得一提的是，当我伸出我的舌头时，在0；9(4)L.会抬起她的食指(obs. 28)。在我们看来，这样的错误是极具启发意义的。将他人眼睛动作的视觉感受看作是调动儿童手和嘴巴运动模式的信号肯定是没有问题的，因为一连串事物在空间和时间上都没有连接纽带，这会使得他在这些事物之间建立一个联系。因此，必须将儿童的错误进行类推。当儿童看到他人睁开和闭上眼睛时，他会将他所看到的同化吸收为打开关闭某些东西的一般格式，而不是和他人嘴巴有关的视觉模式，这个一般格式有一部分是视觉的，但大部分是打开关闭某些东西的触觉动觉。就儿童自身的运动而言，这种格式本质上是和手和嘴巴的动作有联系的，那些他看不见的嘴巴的动作早已经通过模仿变得熟悉了。因此，儿童会用器官来回应他人的眼睛动作。的确，他的错误是由于混淆导致的，但这是智慧性混淆：示范模型被同化为一个相似的格式，使得视觉转化为动觉。

总而言之，在这四种情况中，同化作用在模仿的顺化之前出现并且通过智力指示的方式间接发生。但是对于我们已经验证过的结论仍存在另外一种争论。如果模仿通过联想迁移发生，我们可以期待在遵循这些所获得资料的传统规律基础上发现这一学习过程，也就是说，这将是一个指数曲线。P. Guillaume的研究中有一个很好的例子，就是

对自行车的渐进的适应。尽管在obs. 19—31中描述的这些模仿过程十分缓慢，但总有儿童"抓住"了示范和动作意义之间的关系进而进行模仿。这就像他第一次尝试各种各样的假设，最后再从中进行决定。因为儿童早就做过动作模仿，只是在他视线范围之外，这一阶段是智慧活动顺化一般发展；主次模式的协调，以及在相似的新环境中工具的应用。为了使模仿动作变得可能，必须要协调视觉格式和触觉动觉格式，所有格式都是首要的，但是在易变指示的帮助下，所有格式都在最后充当进行模仿的手段。此外，第四阶段的智慧协调引导了"物体"第一特征的建立，导致空间和因果关系客体化的开始。这个一般进程会明显地影响模仿，在这一般进程中，儿童会开始观察他人的身体和自己身体之间的一致性，其中他人的身体被视为因果关系的主要来源，而儿童通过观察知道自身的身体和别人的身体是相似的。

§2. 阶段四：二、听觉与视觉模仿的开始

模仿的研究揭示了一个显著的事实，当儿童有能力模仿他以前做过的动作，但也是他视线外的躯体运动时，他也会尝试去模仿对他来说是新的声音和动作，以及到那时为止他不关心的声音和动作。我的观点是这些相关关系可以用智慧的一般发展进程来解释。事实上，先通过简单的、死板的、缺乏协调性的模式让儿童的模仿失败，然后让他们试图去模仿新的示范动作，在第三阶段之前都是以这种方式使得模仿进行的。对一个新动作的顺化需要有一定灵活性的格式，其本质上取决于他们的协调性。相反的，事实上在第四个阶段，格式任由儿童支配，这使得他们在开始协调自己去顺化别人时，顺化变得易受影响，导致在这一阶段新的示范模仿的开始。我们都知道，在这一阶段之前，顺化和同化是不做区分的。从阶段五开始，分化便有可能变为活跃的实验（三级循环反应）。同时，我们也能发现对各种新模型的模仿。在第四阶段中，反应作为中介：顺化通过模式的协调开始从同化中区分出来，并因此引发了"研究调查"（N.1.）并开始了新模型的模仿。

我们在这里给出一些观察结果，首先尝试的是对新的声音和音素的模仿。

观察32(a)[obs. 32(a)]。在0;8(8)，即在她第一次模仿自身视线外动作的几天之后，J.第一次对新的声音做出了反应。当我对她发出"vou vou，vou vou"的声音时，她立刻也发出"vou vou，vou vou"的声音回应我，而在那之前，"vou vou"从没得到回应。她的回答"bou bou"可以被视为一个音素，类似于之前她自发的声音["abou"在观察11(obs. 11)]。

在0;8(28)，声音"poupou"会诱使她发出"pou…ou"的声音。

在0;9(16)，"gaga"的声音引发了持续的尝试。J.先说"mama"，然后"aha"，接着"baba""vava"，最后发出"baba"的声音。对于声音"pipi"（对她没有意义），她先发

出“vv”声，然后“pp…pp”，最后发出“pff”声。当我发出和在0;8(28)阶段一样的“poupou”声，J.发出“bvv”和“abou”的声音作为回应，然后发出“bvou”“bou”声，最后轻轻发出“pou”和“pou…ou”的声音。

在0;9(26)，“toutou”会被发成“ou…ou”和“tititi”，第一次的发音是“i…i…i”，之后是“tetete”。

在0;10(25)，她立刻模仿嘴唇发出响声的声音，在0;11(20)发出“papa”(对她来说没有任何意义)的声音。

观察32(b)[obs. 32(b)]。在这一阶段，L.也做了一定的努力，但是没有很成功地模仿出一些对于她来说是新的声音。在0;9(28)，她会发出“aha…dada…gaga…tata”的声音回应音素“papa”，她需要很多次尝试性的努力去发出“papa”的声音。

在接下来的日子里，她对相同模型的反应也都几乎是“atata”。大约只在0;10(8)，她做了很大的努力终于发出正确的声音。

观察33(obs. 33)。在0;8(19)，当我用我的食指去按压我的大拇指时，J. 饶有兴趣地看着我的手，当我停下时，她先是碰我的食指和拇指，想让我继续。然后我给她展示我如何抬起食指，她模仿这个动作，最后终于抬起指头指向我的手指。

在0;9(12)，我选择性地弯曲或伸直我的指头，然后她张开合上她的手。在0;9(16)，通过几次实验之后，她会通过摇晃她的手成功地对相同的格式做出反应。但是只要她停止尝试模仿我，她就会正常的举起手。而当我继续时，她就会继续摇晃手表示再见。

在0;9(19)，我尝试同一个实验，她目不转睛地看着我的手指，并且模仿我，但是她用的是整只手，一会儿弯曲，一会儿伸直。

在0;9(21)，她做出相同的反应。最后，在0;9(22)，她能独立完成食指动作的模仿。

从0;9(22)开始，我重新开始第一个实验，用我的食指和中指触碰拇指尖。我也会用我的中指和拇指发出声响去吸引她的注意。在0;9(24)，她会移动她的手指，能够非常快的弯曲伸直，但除了这些动作，并不会有不同的反应。从0;10到1;0，她放弃尝试，不再模仿了。最后，在1;0(25)，她对第一个释放模型的反应是用食指去按拇指的指尖。当我的中指和拇指根部发出响声时，她仅仅只能摩擦她的拇指和食指，努力去发出一个声音。只有在第五阶段开始的时候，她才能模仿用食指去触碰拇指。

观察34(obs. 34)。这是J. 模仿著名的“提线木偶”动作的阶段(绕着手腕旋转垂直伸开的手)。

从0;9—0;10，我频繁地给J.展示一个动作，没有情绪掺杂，当然也没有握她的手给她任何帮助。在这一时期，J.对她看到的十分感兴趣，看着我的手旋转，然后频繁地看她自己的手，但是从来没有尝试过模仿我。

在0;10(9),她全神贯注地看着我,接着突然举起她的右手,手掌面对她自己,她盯着自己的手掌,然后交替地检查着她的手和我的手。然而,她的手仍然保持静止,似乎在表明她不用做任何努力就能完全理解。

在0;10(18),当我做这个动作的时候,她笑了,接着就摇晃自己的手表示再见。接下来接连的几次反应都是相同的。

在0;10(16)和0;10(18)阶段,她没有任何反应。但在0;11(19),她非常仔细地看着我的动作,也没有做动作。而大约5分钟之后,她举起她的右胳膊,紧握着拳头,绕着她的手腕摆动了几次,但并没有看她的手(正确动作的迹象)。当我重新开始这个实验时,她没有进一步去尝试模仿我!

在0;11(28),接下来的十天,她都没有什么反应。之后,她又一次开始举起她的胳膊,紧握着拳头,摇晃着手,其中掺杂着模糊不规范的旋转动作。在0;11(29),她用她紧握的手,自发地做起了提线木偶的动作,这让我十分震惊。15分钟后,我重复这个动作,她开始模仿我。

在1;0(0),她开始了互动模仿。从1;0(3)开始,她会立刻开始模仿动作。

观察35(obs. 35)。在0;11(0),J. 坐在我的前面,她的双脚悬空。我自由地弯曲或伸张我的身体和头,J.多次连续地摇摆自己的头,接着终于正确地模仿了我的动作。

在0;11(1),她坐着,我半躺在她的前面,我举起我的右腿,上下摇摆。她刚开始会弯曲或伸直整个身体(做她之前做过的动作),接着摇晃她的手。这个再见的动作与我的大腿动作大致相似,但是她是用手臂和手做的动作。

在0;11(11),相同的示范模型产生了以下一系列反应。J. 开始通过摇晃表示再见(这在之前的日子里,针对我的动作,她已经做过的反应),一会儿之后,她开始移动她的脚,轻微地举起她的腿。最后她肯定地举起她的右脚,并看着我的眼睛。

在1;0(2),当我重新开始实验时,她立即模仿我。

观察36(obs. 36)。以下是一些J.对新动作立即进行模仿的案例,这些案例更加深入:

在0;11(6),我用一只手击打另一只手的背面,J.立刻也做起了同样的动作。

在0;11(9),她的妈妈用梳子的尾部拍打鸭子,J.毫不犹豫地重复了这个动作。

在0;11(19),当我用一个小铁锤的前部击打木琴时,J.也成功地模仿。

在0;11(27),她针对这个刺激物咚咚敲打桌子做出回应。对于其他接二连三不同的物体,她都做出了相同的反应。

观察37(obs. 37)。早在0;6(5)我们已经看到过L.(obs. 13)成功模仿了移动手指的动作(所有手指的一种普遍动作),但还没能模仿到一种新的特殊的动作,例如举起她的中指。

在0;7(27),我又一次给她展示举起中指的动作,她只是通过张开握紧她整个

手掌来回应我，但没有重复我手指的动作，只有偶尔重复。

在0;8(30)，她的反应仍然是移动她的全部手指。在0;9(4)，就像我们已经看到的一样(obs.28)，当我伸出舌头时，她举起她的手指。几个小时之后，我举起我的手指给她看，她模仿我的动作，但接着会立即移动她所有的手指。

在0;9(25)，她坐在婴儿车里，我开始移动我的手，然后把手藏在婴儿车一边的后面，使她看不见。L.在我的手消失的地方寻找了好一会儿，然后带着微笑举起她的手，模仿我的动作，将她的手沿着我的手的动作线移动，一直移动到我的手的消失点。然后我移动我的食指，L.首先努力地摇动她的脚，接着移动她的手，但最终只移动了她的手指，她不能让手指自己抬起来。然而，在当天傍晚，她开始移动她的手指，并将移动的重点放在自己的食指上。

在接下来的日子里，她的模仿自始至终都是正确的。

观察38(obs. 38)。在0;10(0)，L. 看着我拍着肚子，她便拍自己的膝盖(她原本是坐着的)。在0;11(26)，当我举起胳膊抱着一个球的时候，她试图模仿我。她抓住球，然后举起她的手。在经过几次尝试之后，她能成功地举起球并将球举过头顶，尽管没能完全地张开她的手臂。

在0;11(28)，当我用手帕盖住一个东西的时候，她立刻模仿我。这个时候，我们有寻找东西的示范格式，L.知道如何去发现藏在幕布下的东西，但她还未在幕布下藏过任何东西。然而在0;11(3)和0;11(15)，她会将她的脚和拨浪鼓隐藏在毛毯或者地毯下面。

和往常一样，在这些案例中出现了相关的两个问题：这些模仿的目的是什么，儿童使用的模仿技术是什么？

这些儿童在第三阶段还只会模仿那些自己本来就可以完成的动作，现在又为何开始尝试模仿新的示范模型了呢？在早期模仿的发展中，这是一个新的进步，还是中断？到目前为止，在一连串的模仿结构中存在功能的连续性，我们已经接受了这个事实，尽管Guillaume和Wallon这样的权威作者反对这一观点。例如，Guillaume认为，最初的模仿与真正的模仿之间并没有什么直接的关系。最初的模仿仅是对循环反应的一个持续过程，而真正的模仿是对复杂有难度的行为的一种刻意的复制。在他看来，儿童仅仅是通过持续的转换开始模仿动作，因此只有在经历很长一个过程之后儿童才学会基本模仿，而这个模仿本身毫无意义。我们可以证明，找到以下同化过程的所有阶段是可能的，循环反应和自我模仿的再造性同化可以通过合并循环模式模型来模仿他人的认知同化和再造性同化，以及通过智慧的协调指数来模仿儿童所熟悉但在视线外的动作。在这些情况下，儿童能做某个动作，决定模仿成功与否的是由儿童保存和重复每个已经掌握动作的程度，因此，它是顺化同时也是同化。在第一阶段中，由于同化和顺化还未被分离和提出，该模型的示范动作和儿童的自身动作几乎是一致的。甚至在第三阶段，既没有一个主体也没有客观物体被认为具有自主性活动，而且儿童常常把他看见的内

容当作是自己行为的一种延续。无论他是通过认知同化和再造性同化来进行模仿，还是通过他竭力做出的模仿反应来延续他所看见和听见的，模仿行为和循环反应没有本质上的区别。正是这个原因，直到现在这一阶段都没有出现对新元素的模仿。当面对新的示范动作模型时，儿童不是保持漠不关心的态度，而是试图通过随机使用一种模示，在“通过有效性的因果关系”（causality through efficacy）（参见C.R.，Chap.Ⅲ，§2）中去延续这一情景。然而，在第四阶段，儿童智慧的发展以及同化和顺化之间开始出现的差异让儿童能够模仿他所熟悉但他自己无法完成的活动。后来，对于在外界和儿童的习惯性动作中受到的暗示，出现了反对意见，它们有着大致的相似点。也是从那时起，模仿成为一种特定功能，它继续进行顺化调节，并且开始不同于单纯的再造性同化，尽管如此，还是会利用到再造性同化。现在，在第四阶段，由于主体和客体开始分离，儿童通过调整自己去适应人和事物的同化模式必须逐渐地进行进一步的分化。之后，儿童对待他面对的事物的方式会和早期不同。现在，儿童不再将看见的事物视为是自身活动的延续，而是与他自己能做的事情类似却也不同的部分独立的现实。也只有在这之后，儿童才会对新的模型产生兴趣，而且随着适应，儿童也会开始模仿。

所以，对新模型的兴趣出现在那个阶段并不神秘。兴趣的出现不只是起初出现的样子，而是对与习惯性行为的有关的早期兴趣的延续。因此，在所有“循环”活动中，在所有已知的模仿中，对预期结果的兴趣体现在这个结果会对动作以及该动作的复制提供支持。兴趣仅仅只是同化中的一个有效因素。当主体把客体看作不同于他自己的部分，又把模型看成客体，模型再也不能被大规模地同化了。它不再仅仅是同一性，而且还有相似性，相似性成为兴趣的来源。到现在为止，只有那些与儿童的模式类似的动作模型才会使儿童进行模仿。儿童会漠视那些离生活经历很遥远的事物，比如说，要做那些没有见过的不熟悉的动作。但是，对儿童来说，那些与他发出过的声音及做过的动作之间存在可比较性的新的声音和动作，会对动作的复制起直接作用。因此，对模仿的兴趣似乎来源于一对矛盾，这对矛盾的一方是使儿童想要吸收同化的动作的相似部分，另一方是动作的不同部分，这部分更吸引儿童的注意，因为它是模仿复制的一个障碍。因此这种具有相似之处和相反之处的双重特征似乎是模仿的诱因。在这个意义上，对新情景的模仿是对熟悉的模仿的一个延续，两种模仿都涉及了对之前的同化，这很明显，因为只有当有很多种格式可以被顺化，顺化才可能实现，同时对这些格式的利用过程也隐含了同化的过程。

然而，如果被给出的动作模型与儿童自己的动作足够相似，并促使形成模仿的意愿，同时又与儿童已有的格式不同，那么它只是以顺化格式的模型保留下来。所有循环反应都遵循相同的格式：当兴趣使人联想起之前早已熟悉的感觉，那么对于新结果的兴趣就被偶然地发现了，人们就会试图去重现这个结果。基于此，可以将循环反应很肯定地比作自我模仿。然而，在新格式的情况下，儿童行为的结果是外在的。必要的适应会变得更加复杂，并进一步从同化中剥离出来，因此模仿开始成为一个独立的功能。然

而,必须清楚地指出,从一开始它的功能是相同的,但同时又有一点小区别。在所有动作模型中,儿童所做的就是随意任用格式来顺化这些动作。如果动作模型是熟悉的,那么格式就早已形成(在这种情况下顺化和同化没有区别)。如果动作模型有一部分是新的,该格式将被修改为新元素的结果(在本例中顺化是有区别的,并将变成模仿)。

我们已经讨论了模仿的目的,现在我们要讨论模仿的技术。很明显,正是因为他们的新鲜感,才不可能将新的动作模型直接同化为相似的格式,同时也不可能使格式一下子顺化动作模型。首先进行的是初步的研究,也就是我们在一般进化过程中同一阶段所说的"新对象的考察"(参见N.1.,Chap.iv, §5)。各种不同的格式被一个接一个地尝试以发现是否存在一个适合的动作模型。例如,在obs. 32中,新声音"gaga"引发了"mama""aha""vava"声,最后变成了"papa"。接着,在可能的时候,为了找到能顺化模型的结合体,儿童一个又一个地协调格式。因此,在obs. 32中,声音"poupou"又被发成了"bv",接着"abou",然后将"bvou"和"bou"这两种声音进行结合,最终模仿出正确的"pou"和"pou…ou"声。在此和正确的顺化之间只有一个步骤:儿童不是尝试不同的格式或者整合它们,而是简单地将一个格式改变成最接近于要求的结果,并完成与动作模型的适应。例如,在obs. 33中,弯曲伸直食指的动作产生了摇晃手臂和手的动作,接着只摇晃手,最后通过协调和区分,期望的结果达到了。又例如,在obs. 36中,J. 成功地用另一只手敲打一只手的背部和用一个锤子击打键盘的音符。以及在obs. 38中,当L.立即模仿用手帕覆盖东西的动作。总之,所有这些方法都是和第四阶段的智能行为一致的:将已知的手段应用于新情境,达到协调格式的结果,然后进行进一步的研究。只有在第五阶段,对新动作模仿的一般方法才能被开发出来。

§3. 阶段五:对包含儿童视线外动作的新模型的系统性模仿

在前一阶段的方法特征中有两种类型的限制。这种方法只能应用到在某种程度上与儿童的自发动作相似的模型上,已知的格式到新模型的顺化通常只是大致近似。只有在第五阶段,模仿才变得系统化、确切化,它与智慧本身的发展明显相似,并且两者之间似乎有密切的联系。在这个阶段,同化和顺化之间有渐进分化。一方面,"三级循环反应"取代纯粹的调查研究,也就是说儿童能够用做实验来发现客体的新属性。另一方面,"通过积极实验发现的新工具"在模式的协调范围内扩展了这些三级反应。这些相同的特征影响了新模型的模仿,使儿童不仅仅通过应用和顺化已有的格式,还能够通过系统化以及对困难和错误的控制进行适应。我们首先应该举一些例子,这些例子展现了儿童是如何通过积极的实验,学习模仿某些可见动作,从而得到一些明确的结果:

观察39(obs. 39)。在1;0(20),J.看着我拆卸并更换烟灰缸的顶部。烟灰缸在

她可触及的范围内,她可以尝试相同动作并达到同样的结果。然而,她只是抬高和放低她的手,以此模仿我的手的动作,并不是外部效应所导致。

然而,在1;0(21),她模仿画画的动作。我把一张纸放在她面前,并在纸上画了一些铅笔划痕。然后我放下铅笔:她马上抓住它,然后用她的右手模仿我的动作。起初她没有成功地写出来,但她移动铅笔并偶然地做出了一些标记,然后继续这样做。接着她将铅笔转移到她的左手,再换一种方式做动作。然后她试图用错误的图案来结束画画。在发现没有事情发生之后,她并没有放回铅笔,而是将铅笔换回到右手然后等待着。为了让她再写一遍,我又重复了一遍动作,用我的手指来做标记。她立刻用她的手指模仿我。

在1;0(28),她揉擦胳膊来模仿用肥皂洗涤的动作。

同一天,在1;0(28),我把软木塞放在她床的边缘,用棍子敲掉。然后我把它放回去,举起手中的棍子朝着J.。她马上抓住了它,并击中了软木塞,直到它掉下(参见N.1., obs. 159)。

观察40(obs. 40)。目前,我们已经获得了一些与儿童的身体运动相关的案例,这些动作对儿童是可见的,但他不是非常熟悉。

在1;1(10),当J.在我面前时,我用右手揉着大腿。她看着我,笑了起来,然后先揉擦她的脸颊,再是她的胸部。

在1;2(12),当我敲打我的腹部,她首先是敲打桌子,然后再敲打她自己的膝盖(她当时坐着)。在1;3(30),当我再敲打我的腹部时她立刻敲打她的膝盖,然后当我揉着肚子时,她首先敲打她的膝盖,再是大腿。只有在1;4(15),她直接敲打她的肚子。

同时,在1;3(30),我把马甲举到腰部水平,然后把我的手指放在下面。接着她把她的食指放在她的膝盖上,感觉膝盖的周围,最后把食指放进她的袜子。

在1;4(21)中,她看到她的妈妈戴上一个手镯。当手镯可用时,她把它拿来,经过几次试探性的努力后,把手镯戴到了她的手臂上。

观察41(obs. 41)。在新动作的尝试性和错误的口头模仿领域中,对配对物进行检验是合理的。事实上,在第五阶段,J.、L.和T.开始第一次笨拙地努力去复制成人的语言。分析这些努力会使我们茫然,而我们只是给一个或两个非常普通的例子来表明模仿的同步性。

大概只有在1;3(15),J.开始积极模仿对她来说是全新的有意义的声音,也就是说,成人讲话中的单词与儿童的自发音素不同(比如"papa""mama""vouvou"等)。在第六阶段之前,儿童已经能够延迟模仿,这在第一次尝试中就是正确的,接着模仿通过对尝试和错误的控制就自然而然发生了。

在1;3(18),例如,在回应"parti"这个词时,J.毫无疑问通过类比"papa"发出"papeu"。接下来,当人们走出房间或者当事情结束的时候,她会自发地发出

"papeu",然后逐渐纠正为"pati"。

在1;3(25),她发"bou"音而不是"bouche",发"mou"而不是"mouche",发"menou"而不是"minou"以及发"sa"而不是"chat"等。在接下来的日子里她将"bou"发成"bousse",等等。

在1;3(29),她不加区分地将"bague"和"boite"音发成"bagba"和"bagam",只是慢慢开始区分两个含义和两个声音格式。在接下来的几个星期里都进行着这些区别,并且彼此相关。

同一天,"canard"被发成"caca","lapin"声则变成"papin",但在1;4(0),"canard"这个声音通过类推"lapin"的方式发成"cacain"。

在1;4(2),"oiseau"发成"aieu",等等。

上述这些例子足以表明对新声音的模仿,就像陌生的动作,是以同时协调相似的格式以及通过尝试和错误将这些格式顺化到模型中的方式进行的。

观察42(obs. 42)。在1;1(23),L.仔细看着我拿着链子的末端摆动我的手表。当我把手表放下,她模仿我,但是只是在一个靠近手表的点拿着手表链。当她的手太靠近手表以至于它不能正常摆动,她把手表放在面前,然后再拿起链子,刻意增大距离。

当L.在1; 2(7),我敲打自己的肚子,她的反应首先是拍她的手(通过同化鼓掌这个熟悉的格式),然后敲打她的肚子下部。第二天她做出了两个相同的反应。然而,在1; 2(18),她成功地直接敲打她的肚子,就和我做的一样。

在1;3(1),在进行多次尝试后,她成功地模仿在用小铲子挖的J.。

在1;3(19),通过模仿这些格式,她成功地用海绵摩擦她的胸部和腿。

在1;4(0),她模仿涂鸦的动作,逐步纠正铅笔的位置,直到她成功地在纸上做出了几行标记。

到目前为止,我们已经有了一些儿童对视线外,与部分躯体相关的新动作的模仿案例。

观察43(obs. 43)。我们在obs. 19—27可以看到J.在之前阶段如何成功地模仿与嘴巴、鼻子、眼睛以及耳朵相关联的特定的熟悉的动作。因为她对这些器官有一定触觉上的认识,因此通过系统的指示,她能够让自己的动作与这些模型相一致。在同一阶段期间,我试着让她模仿一些新的模型。我尝试的最简单的动作是让她把手放在她的额头上,无论是在任何地方或是某个精确的点。这似乎不是儿童自发的一种行为。他或许已经对头发有了一定触觉上的认知,但是他还是需要找到他的头发与额头之间的关系,而额头显然是脸上他最不感兴趣的部分,因此对他来说也最陌生。到了0;11(11),他没有尝试模仿与头发或是额头有关的任何动作。然而,当我将我的手放在我的头发上,J.也举起了她的手,而且似乎感觉到了正确的方向,然而当手到额头后再无任何反应。

在0;11(20),当我用我的食指触碰我的额头时,她饶有兴趣地看着我。她将她右手的食指放在她的左眼上,慢慢将它移动到眉毛上,然后用她的手背摩擦她额头的左侧,但是她好像在寻找其他什么东西。她将手移动到耳朵,但是又拿回到眼睛上。

在0;11(23),当我触碰我的额头时,她疑惑地揉擦着自己的右眼,当她也这么做的时候,她仔细地看着我。偶尔一次或两次她的手会跑到她的眉毛上,但是很快她又会放到眼睛上。在0;11(24)有同样的反应。在0;11(26),她触碰她眼睛上方的额头部分三次,但是都不在额头中心。其他时间她很少揉擦她的眼睛。

在0;11(28),J.的动作与模型相一致,还是很少揉擦她的眼睛和眉毛。但是接下来,当我抓住我的一缕头发并将它移动到我的太阳穴,她第一次成功地模仿了我。她成功地将她的手从眉毛上拿了下来,触摸着,感受着,特别谨慎地找到并且握住了她的头发。

在0;11(30),当我揪起我的头发时,她也会立刻揪起她的头发。当我触摸自己的头的时候,她同样会触摸她的头,但是当我摩擦我的额头时她放弃了。值得注意的是,当她揪起她的头发时,她会转动她的头去尝试看到它。这个动作是努力发现触觉与视觉之间的联系的一个明显的迹象。

在1;0(16),J. 发现了她的额头。当我触碰我额头的中间部分,她首先揉擦她的眼睛,然后她感觉到在它之上的部分,于是触碰到她的头发,之后她又将她的手拿下来一点,最后将她的手指放在了她的额头上。在接下来几天里,她立马成功地模仿了这个动作,甚至找到了模型所指示的近似准确的位置。

观察44(obs. 44)。与头发和额头的发现相联系,通过它能让儿童理解他与其他人的脸是一样完整的,因此要适当地采用不同的实验,但是又必须与模仿这一问题相关,那么也就只能采用镜子了。

从1;0(10)开始,J.不时地将一面大镜子反复放在她所坐的儿童床的尾端,在惊讶了一段时间后,她开始对镜子里反射出来的景象表现出了很大的兴趣。她对着镜子摇摆,当她看到镜像重复她的手势、微笑、伸出她的胳膊等动作时,她摇摆更加用力了。现在唯一使我们感兴趣的是这段时间的模仿,很明显镜像与儿童自己动作之间的联系和模型与儿童之间的联系相类似。

在1;0(13),J.在镜子前面,她没有意识到我的存在(我躲在一条窗帘后面没有发出任何一点声音)。我将一个玩具放在她的头上,她突然看到她的头发的镜像上面出现了玩具。她惊奇地注视着它,然后突然转过头去看真正的玩具。她的这一行为似乎与J.在0 ;11(30)转过头看她自己的头发这一行为之间必然有一定的联系(obs. 43)。

在1;0(19),我重新开始这个实验,让一个猴子玩具出现在她头的上方。这一次她没有转头,但是她一直看着镜子里的这个镜像,她举起她的手臂,感受这个在

她头发之上的猴子。她将手臂越抬越高直至她够到这只猴子，并且眼睛始终盯着镜子。对于其他物品，她也是同样的反应。

随后我将相同的玩具先放在右边，再放在左边，没有发出一点声音，这样她只能在镜子里看到它们。她立马在右侧寻找它们，刚开始用手，然后转动她的头。在1;0(20)以及接下来的日子里她有相同的反应。

观察45(obs. 45)。 在1;1(15)，当我对J.做鬼脸时她看着我。她首先将手指头放在鼻子上，然后只用食指放在鼻子上。一系列的重复没有产生新的反应。

之后，在同一天的晚上，我将我的拇指放进嘴里，同时抬起其他手指。J. 马上将她的拇指放进嘴里然后移动她的手指直至它们到达一个相当准确的位置。然后我将拇指从嘴里拿出来并在不改变其他手指的位置的情况下将它放在鼻子里，然后再次做了一个鬼脸。J.也成功地做了相同的事情。因此只是通过很少的拆解做鬼脸相关的操作步骤，我已经实现了让她正确地模仿的可能。

在1;3(7)，我再次将我的拇指放进我的嘴里，同时其他手指竖立着，但是这次我吮吸着我的拇指，并发出噪声。J.在此期间已经忘记了示范动作模型以及如何模仿，并将这个动作进行了如下方式的拆解。她首先来了一个飞吻(以此来产生声音)，然后将她的拇指放进嘴里，将她的食指放在鼻子上(没有发出任何声音)，最终将她的其他手指全部竖立。因此她认为这个模型是由各种格式同化所组成(飞吻的声音、吮吸拇指的动作以及竖起手指的动作)，然后让这些格式适应这个动作模型。

同时在与鼻子相关的模仿中我们也做了如下尝试性的努力。在1;3(30)，J.看着我用食指触碰我鼻子的顶端，然后她就触碰她的眼角(也用她的食指)。然后，在她的额头上迟疑地徘徊之后，她的手指到达了正确的位置。她在上面放了一会儿，然后过来触碰我鼻子的顶端，又满意地拿回到她的鼻子上。

观察46(obs. 46)。我们现在给出几个关于嘴巴的新动作的模仿案例。

在1;1(19)，我在J.的面前用食指触碰舌头的尖端，她马上试着模仿我，用三个步骤这样做。她首先用食指去触碰她的嘴唇(一个她比较熟悉的模式)，然后在没有移动手指的情况下她吐出了舌头(另一个她早已知道的模式)，最后她再次将手指拿到嘴上，明显地感受她的舌头，然后成功地触碰到了舌头的尖端。

同一天我将我的舌头伸到我嘴巴左侧的结合处。J.立马伸出她的舌头，移动着最终将舌头放在了右侧的结合处(这是自然的，因为我站在她的对面)。

在1;1(23)，当我触碰我的下巴的时候，她试着模仿我。刚开始她感觉方向在耳朵上，然后她抓住了她的鼻子。接着她触碰她的眼睛，然后她的眼睛看向我，将她的手放到了她的嘴巴上。她抓住了她的嘴唇，然后就停在了那里。然而，1;2(3)，她又开始将手从嘴巴上小心地往下移动，最后移到了下巴上。

观察47(obs. 47)。我们会发现在前述的每一个例子中，儿童都是基于自己已知的知识来完成实验的。值得注意的是，在这一整个阶段儿童始终关注脸部他熟

悉的部分(眼睛、耳朵、鼻子、嘴巴等),并将其组织成真正的“三级循环反应”,这让他们能够逐渐意识到触觉与视觉之间的联系。

因此在1;1(15),J.触碰我的眼睛然后用她的手指温柔地感受它们。她试着去睁开和闭上眼睛,然后突然间,她没有一丝迟疑地触碰自己的眼睛,好像在比较它们。

在1;1(19),她小心地探索着我的左耳:她触摸着外耳郭,移动着她的手然后将手指伸了进去,等等。然后,与我的眼部动作案例相同,她立马将她的手伸进了她的右耳,然后感受它。

在1;1(21),当我在抱她的时候,她恰好用她的手敲打我的鼻子,然后又立马触碰她自己的。

在1;2(3)和1;3(30),她对我的嘴巴和牙齿做了同样的事情。

观察48(obs. 48)。这里还有一些尝试模仿新动作的案例,动作比之前案例中的更加复杂。

在1;1(23),J.坐在我的对面。我鼓起我的脸颊然后用食指去挤压它的两侧,让气体从我的嘴巴里放出来。J.就举起她右手的手掌放在她的嘴上,然后发出一种类似于亲吻的声音。然后她触碰她的脸颊但是没有完成完整的动作。

在1;2(30),我用手敲打我的两个膝盖,然后将我的手掌合拢(就像鼓掌的手势一样,但是没有发出任何声音)。她触碰了她的膝盖然后将她的手掌放在了她的眼睛上(躲猫猫的手势)。然后她再次将她的手放在了她的膝盖上。

在1;4(0),我用我的食指一个接一个地触碰我的脸颊。她刚开始轻拍她嘴巴的两个角落,然后将她的食指放在了右边的脸颊上。只有在做了这个之后她才能够交替地触碰她的脸颊。

在同一天,我用我的食指在脸上描绘了一个圆。J.对此展现了极大的兴趣,然后第一次触碰她鼻子的右边,然后在虚空中描绘了模糊的曲线,在这之后她摸着自己的嘴巴。她一动不动地观察了我一会儿,然后再次做了一个模糊的曲线并将手放到嘴巴上。我继续我的动作来示意她,一直沿着相同的路径(额头、右耳、下巴、左耳,然后额头,没有触碰任何地方,但是离脸的外轮廓很近)。这次J.在她的鼻子上画了一个半圆,然后用她的食指在空中描绘了一个模糊的细长的椭圆。

观察49(obs. 49)。 在1;0(5),L.用盒子敲击着她的头。我跟着做了相同的事情,然后她模仿我作为回应。这个属于前述阶段的成果,使得接下来几天的第五阶段产生了控制性的尝试性努力的特性。在1;0(11),比如,当我将一张卡片纸平放在头上时,她就会试着模仿我。刚开始她没有反应地看着我,然后当我举起空手放在我的头发上,她拿起卡片纸并移到她的额头上。当天,当我用我的左手掌敲击我的头时,她用她的右手触碰她的耳朵。

在1;0(12),她在与一条链子玩耍。我用我的手敲击我的头(并没有触碰到链子),然后她就将链子放在了她的头发上。

然而，在1;1(18)，当我用她的玩具敲击我的头时，一旦我将玩具还给她，她就拿它敲击鼻子和眼睛。

在1;1(23)，当我拉我的头发时她大笑了起来。然后她察觉到了她脸上相应的部分(在她鼻子上以及她的眼睛旁边；参见上述的观察报告)。然后她逐渐回头转向她拉着的耳朵(我们应该谨记，正如我们在obs. 28中所提到的，L.在第四阶段并没有发现她的眼睛、耳朵以及鼻子，因为她并没有产生与这些器官有关的自发的循环的反应，因此也没有合适的指标)。之后一次，我一抓起我的头发，她就直接抓住她的耳朵，但是马上又放开，进一步感受之后，她发现了她努力抓住的一缕头发。

L.在她发现她的鼻子和眼睛之后，只发现了她的额头(参见下面的观察报告)。

观察50 (a)[obs. 50(a)]。在1;1(25)，当我用我的食指触碰我的鼻子时(这个动作她从未自发性地做过，我之前也未实验过)，L.认真看着我。她立马抬起她的食指然后在她的嘴巴的方向上感受(这是她所知道的)。她触碰她的嘴唇，然后将她的手移动到她的嘴上。她第一次探索鼻子这片区域，发现她的鼻子后就立马抓住了它。

接下来我触碰了我的耳朵。她抚摸她的耳朵，然后将她的手指放在了她右边的脸颊骨。

然后我将我的手放在了我的额头上，而L.则把手放在她的嘴边感受。当我睁开闭上我的眼睛时，她就像在先前阶段所做的一样再次张闭她的嘴巴，但是当我触碰我的眼睛时她并没有反应。

当我用鼻子擦手背时，她立马就跟着模仿了。

在1; 2(6)，L.用她的手指打开我的嘴巴(闭着的)，自发地寻找我的舌头。她触碰了我的舌头然后立马触碰她自己的，明确地做了一个很仔细的比较。在接下来一天她再次这样做了。然后我又试着睁闭我的眼睛，她立马重复了这个动作，皱着鼻子半闭着她的眼睛，好像在先前的模仿中她已经了解了眼睛和嘴巴之间的不同。

在1; 2(10)，当我闭上眼睛时她再次模仿了我，但是不会触碰她的耳朵或是额头。

然而，在1; 3(3)，她从她的眼睛开始一直往后感受，并没有费多大力就成功地找到了她的耳朵。为了寻找她的额头，她从她眼睛后面的太阳穴开始感受，接着，成功地抬起她的手指并指向她额头的一边。

观察50 (b)[obs. 50(b)]。在1; 11(29)，当我将食指放在鼻子上时(参见obs.31)，T.试着模仿我的动作，将他的手指放进嘴巴里。当我将手放到头上时，他将他的手举到和眼睛水平的位置，试图来模仿我。

在1; 1(8)，当我触摸我的鼻子时，他将他的手举到耳朵上(他所熟悉的模式)。

在1; 3(4)，他将他的食指放进他的鼻孔，然后拿出来，接着又试着放进去，但

没有成功。他将他的食指放在他的右眼上，中途触摸了他的鼻子的上部，接着是鼻子的顶端，最后将他的手指放进了嘴巴里。

然而在1; 4(0)，当我将我的手又一次放在我的鼻子和头上时，他模仿了我。

这些反应的意义在于探究他们与同年龄段智慧行为的关系。然而在一开始，只有两种格式的协调，一种充当了工具而另一种赋予动作的目的，两者都在顺化调节新情景中发挥了作用。在第五阶段，智慧能够协调多种格式，并能够对这些图示进行区分，以便与目标相适应。通过这个直接的调查，我们发现了新的工具，比如"支持"格式（参见N.1.，Chap.V）。

第五阶段的模仿，与前几个阶段相比，出现了类似的不同。通过一系列辅助的格式，儿童的实验性调查变得更加灵活，更加直接，这些格式赋予了各种在过程中（参见N.1.，ChapV，§4）遇到的不同要素一定的意义。对声音和可见的新动作的模仿（obs. 39—42）与第四阶段有一定程度的不同，但是对与视线外不熟悉的躯体动作的复制，假定了系统性的实验和一系列有意义的辅助格式，这些格式使得行为与"新工具的发现"相区别。比如，当J.（obs. 43.）利用对我的额头的视觉感知，成功地将她的手放在她的额头上，她不但解决了新问题，也使用了新工具。她从她所熟知的眼睛开始，接着摸索，第一次触碰到她的耳朵，接着是她的头发，并且意识到她还没有摸到她的目标，最后，她成功地摸到了她的前额。她是如何引导她自己，特别是她是如何判断什么是对的什么是错的呢？至于她的前额和脸颊（obs. 27）在触觉上是相同的，这是她识别过程中的一个里程碑。至于她的头发，和丝绸与羊毛制品的触觉是一样的，这证明了触觉和视觉的一致是被儿童刻意控制的，这点是在具有特征的动作中被发现，比如突然转过她的头来看她的头发（obs. 43）。

综上所述，就像第四阶段一样，对于视线外的躯体动作，儿童不再局限于在自己身上尝试各种格式，而是区分他们并进行试验。他早在第四阶段对可见动作的模仿中就这么做了，但是现在他有了更多的耐心和保证。因此，模仿变成了一种系统性的顺化，这种顺化会修改与物体相关的格式，使之不同于内在智慧表现的顺化，尽管他们也将格式应用到物体上，并将物体合并到各种使用系统中去。

第三章　阶段六：表征模仿的产生及模仿的进一步发展

在感觉运动智慧发展的第六阶段，格式开始明显地独立于直觉和尝试，并直接与心智结合。换言之，尝试是内化的行为，并且在外部调节之前就出现了协调行为。

确切地说，模仿过程中会发生同样的事，唯一的不同之处就在于它的适应性，这种适应是内在的，但与一般的同化适应系统不同，而这种系统构成了智能的行为。一方面，儿童能够迅速地模仿新的模型，使外在的尝试性适应被内在的行为组合所取代。另一方面，同时也是核心的观点，这种差异是通过“延迟模仿”产生的，也就是说，当模型还存在的时候，第一次的模仿并不一定会出现，然而却会在模型消失相当长的一段时间后出现。换言之，模仿不再依赖于实实在在的行为，儿童已经有能力通过内在的想象和联想模仿一系列的模型。如此，模仿开始达到表征水平。

关于早期阶段的所有研究分析已经为解决我们目前所面临的问题做好了准备。这种表征能力是否能够作为一种新的因素，成为模仿的外部支持力量？或者我们是否能够认为模仿最终的内在产物就是这种表征映象本身？

§1. 阶段六：延迟模仿

我们将首先介绍一些模仿真实人物和图像的例子。

观察51（obs. 51）。在1；4（0），J.看着我迅速地双臂交叉，双手拥抱肩膀（一种人们用来取暖的动作）。这个动作我在近期暗示过她两三次，但她以前从来没有尝试过模仿。然而，在第一次尝试的时候，她就成功地做出了正确的模仿。她的动作虽然很仓促，但却很完美。

在模仿关于手臂和手的其他一系列复杂动作的时候，发生了相同的情况，比如画十字，将手臂举过头顶放到头后面，等等。

观察52（obs. 52）。在1；4（3），J.去看了1；6阶段的小男孩，之前她经常去看他，这个男孩在下午发了很大的脾气。他一边跺着脚，一边尖叫着想要从婴儿护栏冲出来，并向后推动着护栏。J.从来没有见到过这样的景象，惊愕地看着他。第二天，J.在婴儿护栏里尖叫，并试图去移动护栏，还轻轻地连续跺了几次脚。这种对整个

情形的模仿行为是最为引人注目的。如果她立即进行模仿，那么自然就算不上表征。但是，这种模仿却是在隔了超过12小时之后才发生的，因而这其中必定有某些表征性或潜在表征性的因素。

在1;4(17)，在又一次拜访这个男孩后，她再次惟妙惟肖地模仿了他的动作，但这个动作以另一种状态呈现。她站在那儿，挺直身体并且头和肩膀向后仰，放声大笑(就像模型一样)。

观察53(obs. 53)。在1;6(23)，J.正在看一张有插图的报纸，她的注意力被一张嘴巴张得大大的目瞪口呆的小男孩的照片(超缩小版的)吸引住了。她立即想要复制这个动作，并且立刻成功地做到了。这样的观察十分有趣，因为它没有任何有关模仿的暗示：J.仅仅只是在看图片而已。似乎她为了抓住她所看到的，而感觉到了模仿的需要。

观察54(obs. 54)。说起她对她小伙伴(obs. 52)的行为的延迟模仿，我们注意到在相同的时期，J开始模仿说某些单词了，这些单词并不是在它们被说出来的时候被模仿的，而是在没有事先模仿的情况下，在相似的情境下说出来的。

因此在1;4(8)，当J.在走路的时候，她说了“步调一致”，虽然她从来没有说过这些词而且在近期也没有人在她面前说过这些词。这就是在主动情境下，虚拟模仿成为现实的一个案例。

在1;4(10)，她又一次在从未说过并且也没有在近期听到过的情况下，指着她母亲的鼻子，说出了“鼻子”。

在1;4(14)类似的情况下，她对一只熟悉的狗说了“坐下”。

随后，这种现象出现得越来越频繁。儿童越来越不倾向于在他们刚刚听到一个单词或一组词的时候就去使用它们。我们认为重要的是将模仿这种声音的开始阶段记录下来，将其与上述观察所得联系起来。

观察55(obs. 55)。我们有幸能够观察到来自1;4(5)的L.在以下情境中进行行为模仿的第一个表征符号。我向她示意了自己的鼻子，她立马尝试着想要找到自己的，找到鼻子的一边后准确地用食指指了出来。随后，她拿起不远处沙发上的一个脚掌大小的玩偶，尝试着想要找到它的鼻子。虽然，它是如此之小，但她却依旧成功地摸到了。这个例子表明L.不再满足于单纯地模仿动作，而是努力通过归纳，在其他人身上找到类似于自己的器官，而这些人是她从未模仿过的，并且也是不易被模仿的(作为玩偶来说)。

在接下来的几天里，这种潜在的表征引起了具有典型象征性的延迟模仿。在1;4(23)，她在洗澡的时候模仿了不在场的J.。她拿起毛巾，将其卷成球状，擦拭了自己的嘴巴后将其放在下巴下，这是她妹妹经常做的。

在1;5(7)，在她妹妹不在场的情况下，她像她妹妹一样摇晃着手臂上的玩偶。

现在，我们有了一些关于模仿物体的相关例子。由于在早期几个阶段目标模仿不

易与人物行为举止(摇晃等)的模仿相区分,为了方便起见,迄今为止,我们还没有坚持对物体模仿提出一些要求。然而,在延迟模仿阶段,我们可以通过儿童对感兴趣的客观环境的物品而做出的身体行为观察到他们的好奇反应,比如像悬挂物和一些可以张得更大的孔等。在上述的少数观察中,在每一个被调查者的案例中,我们首先应该参考在第四、第五阶段一些独特的物体模仿案例,以更清楚地表明相较于先前的阶段,第六阶段的反应具有连续性和新奇性。

观察56(obs. 56)。在第四阶段,J.主要提供了物质性物体的模仿案例,这些案例可能与"因果关系模仿"有关(参见C.R. 第三章)。比如说,在0;9(9),当我隐藏自己,并用毛毯遮盖着我的手,垂直摇晃赛璐珞鹦鹉,她正在观察这只鹦鹉。她立马模仿了这个动作,可能试图让这只鹦鹉保持摆动。类似的,在0;10(7),她观察了以同样的方式摇晃着的一个刷子和一个纸板盒子。她做出挥手的反应。在第五阶段,她对客体模仿有了一定的感知。例如,在1;2(25),她看到了天花板上悬挂的灯摇晃着,她立马晃动了一下自己的身体,并且发出"bim bam"的声音。如此,J.极有可能是想要尝试着通过单词和运动结合的格式,去表达和解释所发生的事情。

在第六阶段,物体模仿获得了一种明确的表征功能。在1;3(8),J.正在和一个有长脚的小丑玩耍,碰巧小丑的脚卡在了她裙子的低领里。为了将它们弄出来,她显得很吃力,但一旦她做到了,她又试着将它们放回原处。毫无疑问我们要试图去理解发生了什么,不然儿童的行为就变得毫无意义可言。当她没有成功的时候,她就把她的手放在她面前,把她的食指弯成合适的角度以再现小丑脚的形状,这正和小丑的运动轨迹一样,然后她成功地把她的手指放进她裙子的衣领里。她盯着看了一会儿不动的手指,然后用力拉了拉她的裙子,当然我们没能够看到她正在做什么。然后,她满意地移动了手指又继续做其他事情去了。

在她用她的手和手指用这样的方式对小丑的脚和行为进行模仿时,J.无疑只是试着为刚刚发生但她又不理解的事物形成一种主动的表现。

观察57(obs. 57)。L.同样也提供了一些本质上具有表征目的的模仿案例。

在1;1(25),例如,她正坐在自己的婴儿床里。我扶着我的自行车将自行车沿着平行于婴儿床的一边前后推动。L.对它的移动表示了极大的兴趣,并且第一次推动车座使它继续保持移动(我当然握着车把手帮助她移动这辆车)。然后她向前弯腰去观察发生了什么事,她看了看地上,似乎正探索如何理解这样的移动。最后,她跟着和自行车(这辆自行车随后就静止不动了)一样前后移动的节奏缓缓地前后摇晃。

儿童的整个行为似乎清楚地表明了这种模仿,就和J.一样,是带有表征目的的。

我们已经注意到(N.I., obs. 180)一个关于智慧调查研究的显著例子。在这个例子中,L.尝试去描述她通过用嘴巴模仿火柴盒的开口而得到的结果。在1;4(0),L.试着将一节手表链从开口不到8英寸的火柴盒中取出。她集中注意力凝视着这个火柴盒,然

后接连几次开合她的嘴巴，一开始只是轻微地张口，之后张得越来越大。很明显，这个儿童正努力想象出扩大开口的含义，并且通过她在动觉上熟悉的动作与他人的嘴巴进行类比，将自己的嘴巴作为一种“信号物”。这其中可能也存在“因果关系模仿”的因素，若不考虑她的年龄，L.可能还在尝试通过她的哑剧表演对盒子做出动作。但是，在清晰地展现了行为情景的情况下，对于她来说本质的东西是为了去捕捉这个情景并且主动去想象出来。

观察58(obs. 58)。T.在特定阶段不仅模仿物体，也模仿人的行为。

一、阶段2—5，和阶段0;3(1)一样早的时候，当我在T.面前摇头或者来回摆动我的手时，他也会和我一样摇头摆手。当我水平摆动拨浪鼓时，他也会同样地摇头摆手(obs. 6)。在0;3(24)，当我把一袋珠子举起又放下时，他没有反应，但是当我水平摇晃那袋珠子时，他也左右摇摆着他的头。

在0;7(5)，当我将一个枕头举起又放下时，他也做出来回摇动手的反应，因此，他是通过手来模仿物体的动作。在0;10(20)，他的面前放着一个上面摆放着手表链的枕头。在他不能看到我的情况下，我交替地将枕头举起放下，于是，他也交替地举起树枝并让树枝落下。同一天，一个罐头盒子的水平运动促使他的头开始斜向运动。

二、阶段6，在1;0(10)，T.正看着我拿着一个火柴盒的底部并不停地反复打开和关上。T.对此表现出了极大的乐趣，他非常认真地看着并通过以下三种方式来模仿盒子。(1) 他一边继续看着火柴盒，一边将他的右手张开又合上。(2)他模仿火柴盒产生的声音，发出“tff, tff”的声音。(3)他做出和L.在1;4(0)一样的反应，展开和闭上他的嘴巴。对我来说，因为儿童的动作并不明显，也不是故意用不同动作强度的“装置”来追求成功或失败的结果，因此相比于尝试去作用于物体，这些行为似乎更多的是一种知觉反应的产物。

在1;0(11)，他模仿了摇晃的窗户发出的声音，并且有节奏地摇摆着。

在1;0(23)，我拿一本笔记本当作扇子，在他面前扇风，不发出一点声音。他也同样通过摇头或者轻轻地用鼻子和嘴巴吹气来做出反应。这不是关于用“装置”去维持动作的议题，而是关于直接的知觉或表征的议题。

与前一阶段相比，在这个阶段的观察结果里，我们发现了三个新的因素：对复杂新模型的即时模仿(obs. 51)；延迟模仿(obs. 52—55)；以及对导致表征的实物的模仿(obs. 56—58)。

迄今为止，儿童只能够即时模仿他所熟悉的动作或声音，或者那些只需要通过协调早期简单的运动格式就能被复制的动作。当模仿对象完全陌生时，只有在数量可观的尝试和失败后，儿童才能够成功地完成模仿。然而，在obs. 51，J.立刻成功模仿了一个全新而复杂的动作，就像是协调已经内化完成，不需要任何外部的实验了。

在第二组例子中，模仿行为的内化更加明显。虽然早期的儿童经常在没有实际理

解动作的情况下进行模仿,但是这种情况只会发生在他已经模仿过的对象身上。然而,在obs. 52—55儿童反应行为中,奇特的是,在模仿对象不存在的情况下,儿童第一次复制一些从没被模仿过的动作和声音。这些模仿很明显是仅仅建立在没有实际知觉的记忆上的①。这里再一次得出结论,迄今为止外在的、以观察为依据的,对于模仿对象同化格式的顺化,似乎在经过长期使用后,已经变得能充分独立于即时反应,并自我作用于儿童内部。

在这一点上,我们在这部分开始的时候所提出的问题就显得至关重要。延迟模仿是否与在早期的阶段内化的某样东西有联系,比如"内部语言"是话语的内化,或者我们是否必须认识到在这第六阶段存在着一个新的能力(faculty)(唤起性记忆、表征等)能够解释发生的一些事情:延迟模仿不存在的模型或者直接快速地模仿新模型?特别是当儿童第一次模仿一个已经消失了几个小时或几天的动作模型时,我们似乎可以肯定的是,这个从外部被理解的模型好像已经被转化为一种"内在模型"了。在这个层面出现的并且引起了模仿的转化以及其他新的反应(语言的产生以及感觉运动智慧向表征概念智慧的转化)的内在模型,是否就是模仿行为或者是一个普遍意义上的"表征"的产物?

首先,我们来界定下专业术语。我们所用的词"表征"有两种含义。广义上,表征与思维是等同的,即以知觉和行动为基础并且以概念系统或者心智模式为基础的智慧。狭义上,表征仅是幻想和映象,即象征性地唤起不存在的实物。很明显,这两种概念之间存在着联系。概念是抽象的格式,想象是具体的标志,虽然我们长期认为思维不单单是映象的系统,而所有的思维都伴随着映象这个观点是可能的,因为如果思维存在于相关的含义中,那么所形成的映象就会成为"信号物"和"要素"的概念②。此外,这两种表征还可能是在同一时间形成发展的。在N.1.和C.R.中,我们在儿童感觉运动期的第六阶段中发现了广义上的表征的产生,现在我们在同一组儿童的实验中同时发现了延迟模仿的开端,这至少显示了狭义概念上的表征(内部模型和记忆)。

为了给这两个概念做一个明确的区分,我们从现在开始将广义上的表征称作"概念表征",将狭义上的表征称作"象征性或映象表征",或者仅仅只称作"符号"或"映象"。为了与语言学家们的专业术语达成一致,我们将名词"符号"的概念保留为"有目的性"的信号物,比如那些与所指的相似概念相关的,以区别于"随意"(比如有争议性的或者只是社会公认的)的"符号"。在同样的这个阶段我们发现除了概念和符号之外,大概从感觉运动智慧阶段发展到概念表征和模仿成为象征性表征的阶段起,符号开始被使用,社会性的符号系统以语言的方式出现。因此,我们的问题包含了三个名词:概念、符号或映象及语言符号。

第一个方法应该是将这三个名词看作是相互依存的,因为它们都依赖于社会生活,并且,如果我们能正确地理解,这就是Wallon的解决方法。不仅概念与符号有关,而且

① C.W. Valentine(op.cit.,p.115)在发展的第二年也仅仅观察了这种延迟模仿。

② Cf. 1. Meyerson关于Les images中比较有趣的章节,Dumas撰写的*Traite de psychologie*第二章。

转变也在“知觉运动”或“知觉躯体结合”(perceptive-postural constellations)的模仿中产生,他们“相同的映象、符号和主张”都依赖于语言。这解释了该作者所提出的两个观点之间的根本区别,这两个观点是在最初的18个月内明显的模仿性反应和“只有在一年半后才出现的”真正的模仿。但这个更多的是理论性而非实践性的概念,对于详细地解释事实几乎没有帮助。当然,我们完全同意如果脱离社会因素,思维不能被解释。但是在我们看来,一般概念上的“社会生活”在心理学上似乎是不可接受的。“社会”不是物品,也不是起源(cause),而是一种关系系统,并且由心理学家来定义区分这些关系,分别分析这些关系各自的影响作用。在早期关于逻辑建立过程中的约束和协调的反向结果研究中,我们尝试做过此类分析,而现在,在象征主义开始阶段的复杂问题中,我们必须对所有可能的因素进行井然有序的分析,而不是突兀地从精神病学跳到社会学层面。

第四阶段时,在明显的智慧“指标”的帮助下,儿童有能力发现模型的表象与自己视线外动作之间的一致性。我们是不是要赞同理论家所说的这还不是模仿,而几个月之后对朋友步态的延时模仿才是真正的模仿?我们是不是要对第四、第五和第六阶段之间的反应做出不连续性的假设?毫无疑问的是存在着从感觉运动向表征的转移,但是这个表征是否是最终要达到的目标,或者是否有必要把它归入因素尤其是人类“社会”的因素?与出现在类人猿案例中所发生的对比,对这一点是有帮助的。对于儿童而言,在没有对这个事实做出解释的情况下,掌握清晰的发音或许和认知的感觉运动智慧演变的最终阶段——象征性表征会同时发生,而在类人猿的例子中,在没有符号系统的情况下我们发现了一种类似的象征性能力。事实上就是这样。正如Guillaume所说:“人类语言是主要的但不是唯一具有象征功能(symbolic function)的表现方式。”[①]猿类虽然不能够说话,但也对“与人类货币符号类似的象征性事物”表现出了兴趣。年轻黑猩猩接受训练,第一次接受训练通过将代币投入插槽从而在机器里拿到葡萄,然后被训练通过启动其他机器来获得代币。“尽管它们不得不等3—24小时才能使用代币,猿类仍然准备好工作一小时以获取供给”。1936年,Wolff成功地训练黑猩猩,使它能“根据贴在代币上抽象的标志区分不同种类的代币。有些代币是毫无意义的,有些则表示一颗葡萄,其他两种能使持有者获得水和干果,这些代币都是供饿了24小时的动物们区分使用的”。Nyssen和Crawford(1936)通过将两只猿猴放在两个邻近的笼子里,其中只有一个笼子里有分配的机器,成功地让它们作礼物并互相交换,具有象征意义的有用或无用的代币也被完美识别。

Koehler关于黑猩猩表征记忆的实验[②]的内容应该获得一定的重视。他发现这些动物在一小时之后能有效地记着被埋在沙子里的水果以及具体地点,并且一旦它获得一根棍子,就能挖出距离它的笼子门闩4英尺的水果。因此能清楚地表明,在语言之前,不仅仅只是知觉“指标”,还有一些复杂的表征系统是能够形成的。这是一个关于“信号

① Dumas撰写的*Nouveau traite de psychologie*中的*La psychologie des singes*. Vol. V111, pp.325-326.

② 更高级类人猿的智力。

物”的案例，不同于他们之前所提到的“符号”，这个案例是关于它是否和代币一样是“象征性事物”的问题，在采用Koehler的术语即记忆图像[①]，这个问题在指标和符号之间或者“表征”过程中必须被考虑进去。

延时模仿和表征模仿并没有要求概念性表征的介入，也不需要“符号”的介入，因为诸如映象、记忆、象征性事物等的符号是个体思维机制所固有的。因此，我们可以考虑另一种解决这个问题的方法，那就是一旦感知运动模仿符合第五阶段的层次特征，心理图像会作为一个新的因素对它起支持作用。该映象与它形成的机制无关，但会在机制完成发展时被整合。但这便产生了两个问题，首先就是映象起源的问题。映象在前面阶段的反应中均没有暗示，那么它为什么会在第六阶段出现呢？对这种突然的出现又该作何解释呢？第二个问题则更加令人迷惑，即延迟模仿是否暗示了心理图像从一开始就存在？或者说是否是心理图像导致了延迟模仿？我们自己，包括很多其他人，也经常会通过自我反思来观察发生了什么。我们有时候会有意识地模仿别人，即使不知道是谁（例如，用和自己截然不同的方式微笑），却只能在之后才发现模型的映象（例如，有人被看到在火车旅行中一边阅读一边微笑）。没有证据可以证明图像表征、记忆图像等先于延迟模仿，因为它们也有可能遵循它、依赖它。

这也引导我们得到第三种解决该问题的方法。它是否可能不是心理映象？也就是说，当符号是内部副本或是对象的复制时，它是否可能仅仅是模仿内部化的产物？现在我们知道映象不是像我们长期以来所一直认为的那样，是知觉的单纯延续。它是一个类似于产生于智慧格式，却取材于“感觉世界”的构建结果。但我们必须补充说明的是，这种材料是运动神经以及感官。复制一首已经听过的曲子的能力使人们内在的听觉感知无比精确，但若曲子难以吸引人或被模仿，那么人们的视觉图像仍是保持模糊的。映象相当于潜在的模仿草案。为什么当它达到完全发展的水平时，却不是模仿的内化产物，正如内部语言是由文字翻译而来的草案和习得外部语言的内化？当感知运动格式的适应采取可见方式时，它会继续固有的模仿；但当发展到足以不需要外部的尝试时，它仍然是虚拟的和内化的。那么它是不是可能并不会导致内部化的模仿（interiorised imitation）？哪种过程会形成映象呢？

观察56—58（obs. 56—58）中，对客体模仿行为的测试将有助于我们在这些解决方案中做出抉择。首先应该观察到的是，事物比人更多地引起了一些儿童的功利性行为，即同化常见的实际格式。正如到了第四阶段，只要适应和同化之间未产生分化，对客体的模仿就仍然是循环反应的一部分。但如果向前看的话，即当这两种趋势逐步分解时，对客体的模仿就有别于对它们的作用，虽然这比人的模仿更加罕见，毕竟功利性反应仍然占据主导地位。然而，值得注意的是，在每次“调查”（第四阶段）和“三级循环反应”（第五阶段）时，像这种对新奇性和复制品的追求就会涉及一定的模仿。例如，当儿童用

---

① Koehler.

手使挂件摆动时，在一定意义上他也是在用手部的动作来模仿挂件的摆动。随后，当适应达到完全自由时，这种对惰性事物的模仿就起到了一种准表征（quasi-representative）的作用。比如，在obs. 58中，当T. 用他的手和嘴模仿打开火柴盒时，明显不会试图表现出盒子的形态，而是仅仅添加一种可以帮助他理解所感知到的事物的可塑表征。此外，在obs. 57中，当L.想要打开一个几乎关上的盒子，并试图通过表征来预感未来发展的情况时，她用开合嘴巴的方式就能精确地做出模仿性表征。

在这些最近的例子中，模仿本身能在多大程度上对部分内在图像（interior image）和几乎所有的"心理体验"起作用也是相当明确的。但是最明显的是我们已经可以知道L.所运用的映象确实不是心理上的，因为它仍然是外部的。因此，在这样的反应中，表征模仿并不遵循映象也是可以明确的。只是在这之前，内部符号是作为一个内化产物而存在，而不是从其他来源得到的新因素。

如果我们追求映象和内部语言之间的比较，那么关注L.和T.的行为之间的某种重复以及年龄在两岁和四五岁之间（滞后的时间是由于更慢的语言习得）的儿童的言语反应就会发现有趣的现象。儿童很长时间内不能掌握内部语言，因此会自言自语，也就是我们先前所描述到的幼儿的"独白"，甚至"集体独白"（《儿童的语言与思维》），而后面内化会逐渐变得越来越完整。在第六阶段刚开始时还没有内化的心理图像就展现了一条相似的发展脉络。

然而，我们必须在用映象表示的符号和语言的社会标志之间指出一个关键性的区别。正是由于心理图像仍然是个体的，即它只是由个人经验转化而来的，所以它与集体标志体系一同起着独特的作用。这也解释了为什么内化语言即使是被内化的，却仍比映象更加社会化，并且一直保留着外向化的趋势。在所有层次中，它是潜在的外化语言。相反，从模仿到映象的转化则涉及了更大部分的真实内化。人们往往在将熟悉的处境和对人对事的模仿翻译成映象的过程中表现出惊人的准确性，即使只是极微小的细节。这种准确性甚至在天马行空的白日梦中或是对这些梦本身的翻译中都会体现。

符号将会移动到两极中的其中一极。在另一极中，映象可能会像内部语言那样构成一个新的内部化的草案。人和事物都可以在模仿中使映象得到再次展示，这可以运用于绘图和塑料科技、声音和旋律、舞蹈和典礼以及语言本身。Bally曾发现和分析了"情感语言"，以此形式为基础，再采用映象和符号就能使表现力大大增强。

但为了了解映象和符号表征在未来的发展，正如我们会发现，通过提供的资金去制作或多或少精确的现实副本（copy），研究模仿对象很有必要，也就是在广泛的领域利用这些副本所进行的思维活动和富有想象力的思维构建。这也赋予了副本比模仿本身的出发点更加深远的意义。

§2. 模仿的进一步演化[①]，模仿和映象

在习得语言后，我们首先会测验模仿的表现形式。我们在这一环节会比较简短，因为从两岁至七八岁儿童的模仿的演化过程是众所周知的，我们很难通过力所能及的观察来添加一些新的发现。2—7岁，表征模仿是自发形成的，随意性和自我中心主义使它常常是无意识的。而在七八岁时它会变得有意识，并加入智慧系统中成为一个整体。

在对模仿行为发展的研究中，我们有两个不同的研究方面。一方面，我们注意J.、L.和T.不同的模仿行为以及他们模仿自己父母的方式。另一方面，在日内瓦La Maison des petits的一所幼儿园里，我们做了下面这个很简单的实验。让4—7岁的儿童观察用砖砌成的建筑，然后给他们相似的材料，看他们怎么做，每次测试一名儿童。提出的模型是由一名成人或另一名年纪可大、可小、可相等的儿童完成堆砌的。实验结果非常普通，不能以此给出一个系统的分析。因此，我们会陷于两种综合观察的结果之间，一种是与诱因有关，另一种是模仿技术。

就行为动机而言，模仿绝不是以自身作为目的的行为(这也同样适用于在前语言阶段的年龄)。它的确是对已知模型的特殊适应的结果，但正是通过直接或间接地被同化成相同或类似的格式，模型才能引起模仿性顺化。换句话说，模仿是在新模型的分化方向上对理解的一种延续。儿童能模仿飞机或楼塔是因为他理解它们的意义，不过要在它们与他自身的活动有关时，他才会对它们感兴趣。除了已经出现的感知运动水平上的因素，现在有一个新的模仿诱因介入，是儿童对他所模仿的人的评估。有证据显示该因素所带来的影响即使在最先几个月之后仍然存在，在这个意义上儿童会更乐于模仿熟悉的人而非陌生人，但随着儿童社交的扩大和思维的发展，各种新的细微的差别也将陆续出现。举个例子，模型所拥有的尊敬就成为一个很重要的元素。一名拥有个人权威的成人或一名被欣赏的年长的儿童会由于这个原因被模仿，而一名暗示着相同的模型的相同年龄的儿童，尤其是更年幼的儿童往往难以被模仿。尽管Tarde对这些关于声望因素的研究很详细，但始终难以做到完全理解。这也暗示了模仿是社交生活的强化因子，对个体间的关系而言它只是媒介，不是动机。我们思维的动态链接可以在强制力、权威或单向尊重中被找到，它引起了下级对上级的模仿，也是同级之间在相互尊重及智慧和道德平等之时模仿的根源。

在2—7岁的水平上，合作仍呈现零星的状态，同伴之间或有时甚至是年幼者和年长者(当后者没有特别的权威)之间的模仿会引起一种有趣的情况。同样的事情也会发生在与语言相关的情境中，就像我们在《儿童的语言与思维》一书的第一章所见的，在对J.、L.

---

① 感谢Elizabeth Sontag的帮助。

和T.以及幼儿园儿童的观察中也再次出现。儿童常常仅因为对自己的活动或是自己和他人的想法有困惑就不由自主地模仿。如果我们对婴儿期自我中心主义的定义是被接受的,这里还有它的一个典型表现。儿童的自我中心主义本质上是一种未分化的现象,即对自己和其他任何事物的活动或是自己和他人的想法所产生的困惑。如果这样定义的话,就可以做出以下推测。当个体进入团队,首先会对团队中的其他人员的观点缺乏认知,之后无意识地融入团队。因为在之前的情景中都有区分失败的表现,可以发现在本质上就是无意识的。以下是在模拟的情景中发生的事。儿童往往会说他不愿意去复制被建议的模型,例如一架飞机或一幢房子。儿童表明他不喜欢,那不是他真正想做的"一些不同的东西",然而之后他会继续去模仿那些恰好是自己模仿过的模型。我们甚至发现一个6岁的男孩控告另一个7岁的男孩模仿他,然而事实恰恰相反。另一个6岁的男孩,他可以在已经完成的车、房子、教堂和一架正在建造过程中的飞机中进行选择,他宣称他不喜欢飞机并且"绝不会制作飞机",但之后仍会复制飞机,完全忘记了他早先的意向。同样的,3岁的L.抄袭了五岁半的J.的游戏,但L.会认为这些游戏是自己发明的。

由于自我与他人的混淆,模仿的兴趣在某种程度上基于它可以再生这个事实,以一种我们在关于感觉运动模仿起源的第一章曾经看到的"垂直(vertical)"方式。在感觉运动水平阶段,第一个模仿的动作(手和整个头的移动)是相互协调的,因为他们被同化以适应儿童自己的活动格式。这些模仿是无意识的,并且仅仅由于外在行为与自我行为发生混淆时才会出现。目前,我们更加频繁地发现类似的现象,这表明那些正在研究中的表征活动再一次回归于它早期的状态,并且包含了观点的协调、内部和外部的区分这些相同的过程。尽管所包含的结构完全不同,由于一连串的功能性情形,延迟将会再次出现。

这就使我们考虑到技术、新类型模仿的构造机制的问题,我们不得不再一次面对模仿和心理图像之间的关系。

区别于感觉运动模仿,在2—7岁儿童之间的表征模仿是以事实为特征的,这个事实对于模型的映象表征总是先于对它的复制。从阶段一到阶段五的感觉运动模仿过程中没有心理图像。而在阶段六的第一个周期,映象表征出现在模仿中,但依旧是内在固有的图像。自从模仿被"推迟"之后,它就暗含着图像,不过在我们的观点中,这些图像由内在的模仿组成。然而现在,映象有它们自己的世界,那些模仿的儿童们往往没有意识到他们正在这样做着。他对模型的反应似乎是来源于他自己,这意味着他的模仿是他内在映象的延续,而不是模型使映象产生。

当模仿发展到这个新阶段时,我们还能把心理图像当作内部模仿吗?如果这样,我们该对模仿的外在行为和表征性格式(比如映象)抱有怎样的观点呢?最后,如果现在是映象驱使模仿行为,而之前是直接的知觉导致模仿行为,我们又该如何解释图像与知觉之间的关系呢?

迄今为止,我们得出的结论是,一方面模仿仅仅是感觉运动智慧协调的延续,另一方面,最初的心理格式就是内在模仿。在我们正在研究的语言和表征性智慧水平上,我

们必须首先探索是什么形成了感觉运动智慧。它是在语言和社会交往的影响下完全转换成了概念上的思维，还是仍然独立存在，并且仍然以一种较低水平的行为保留着它最初的形式，比如习惯性思维、知觉、习惯和那些在语言智慧出现之前就已经存在的、在活动等级制度的基础上自始至终都保持原来生活的东西？

在最初的两年内，感觉运动智慧协调着知觉和行动，因此使永久性事物的概念、实际的空间以及形式和维度的知觉持久性，得以在心理发展的剩余阶段甚至是成人阶段扮演着最基础的角色。就目前对行为的普遍控制而言，尽管感觉运动智慧被从最初的格式发展成为合理的运作模式的概念性智慧所超过，它仍然以一种类似于在阶段五和阶段六中的独特结构的形式存在于生活的方方面面（10—18个月）。感觉运动智慧对于知觉活动是必要的工具，在知觉和概念性智慧之间也是不可缺少的媒介。"几何直觉"依靠的是知觉结构延续过程中的所有阶段，因此清晰地表明了作为联结知觉和表征概念的映象是不可缺少的部分。然而，映象并不是纯知觉的产物，而是模仿性顺化的产物，这种调节本身证明了高于直觉和行动而低于反省思维的活动的存在。正是这种感觉运动智慧的延续的活动优先于语言的获得，在语言出现之后，我们把这种活动称为"知觉智慧"，或者简单的"知觉活动"。

我们进行的从婴儿期到成年期知觉发展的调查研究发现，在知觉机制中存在两种明显不同的水平。因此，我们一方面对知觉关系有了一个直观的理解，这种知觉关系导致了与年龄无关的结构。例如，几何错觉对于成人、儿童甚至很多不同层级的动物（曾发现小鱼中存在 Delboeuf 错觉）都是普遍存在的。另一方面，这也说明了"知觉活动"由比较、分析、推理等组成，是修正行为与规范的起源，并且一般来说会随着年龄的增加而发展[①]。举例来说，有一个项目展示了三根竖直的木棒，第一根（*A*）10cm 长，被固定在1m 远的地方；第二根（*C*）长度是可变的，放在4m 远处；第三根（*B*）放在*A* 和 *C* 之间，稍微偏向某一边。*B* 和 *A* 一样长，并且也是固定的。以下是研究结果：（1）当有两根鱼竿同时出现时，它们的比例能被所有年龄段的人很好地辨认出来；当 *C* 是 10cm 长时，由于距离的原因它看起来和 *A* 有些不同；*B* 看起来和 *A* 一样长（在这个实验的最初 *A* 和 *B* 是并排放置的），*C* 看起来和 *B* 一样（*B* 离 *C* 比 *A* 更近）。（2）当三者同时出现时，此时 *C* 是 10cm，成人和七八岁的儿童认为它们是一样长的，然而更小一点的儿童看到的是 $A=B$，$B=C$，$A>C$。因此，这个特殊的案例说明，到达一定年龄之后，人会对所看到的事物的比例进行调节，但是比这一年龄小的人没有这个调节能力。预期的实验也得出了相似的结果。Auersperg 和 Buhrmester 的研究实验内容是一个白色正方形在黑色圆盘上的移动，Usnadze 的实验内容是在看过不相等的两个圆形之后再看两个相等的圆，也会觉得明显的不相等的状况，而和这两个研究所显示的结果一样，该实验也证明随着年龄的增加，这些机制有了明显的进步。最后，忽略深度知觉恒定性的格式塔信条，在10岁之前，有

① 参见 Arch. De psychol.，关于知觉发展的研究，1945。

证据可以证明这段时间生理感知有了明确的进步。因为在这段时间，某些系统性的错误会渐渐被避免，例如，“标准”错误（最频繁出现的系统性高估），以及在Burzlaff的实验中对药物成分的特殊重视。这种恒定性由于规则的发展是有迹可循的，而不是一个恒定不变的机制[①]。为了找出这种感知活动的本质，我们发现，它实际上是感觉运动智慧的延续，是先于语言与概念智慧出现的。这种延续并不使人惊讶，因为为了确保物体、空间、结构和维度恒定性的机制的渐进性，在出生的第一年，感觉运动模式的进化是精确的。当概念智慧使感觉运动模式产生时，构建其子结构的感觉运动模式在继续致力于规范化动作习惯与知觉的同时，逐渐地整合部分范围内的概念和运作模式。

因此，由于内部模仿产生于一直存在的感觉运动模式，看到大脑映象成为可能，甚至是在表征的最高水平阶段。映象不再是知觉的延续，而是智慧初始形成时的知觉活动的延续，这种智慧来源于在人生第一个18个月内形成的感觉运动智慧。就像最初的智慧顺化形成了感觉运动模仿一样，概念活动的顺化形成了大脑映象，也就是内部模仿。这也解释了为什么在感觉运动智慧的第六阶段水平，模式的内部活动产生的延迟模仿可以作为映象得以延续。当感知活动被划分为智慧的概念形式，那么映象也会被进行归类并且发现，映象与模仿的更高形式之间存在联系。

当我们对之前察觉到的东西形成映象时，在这过程中究竟发生了什么？我们利用这样一项活动进行分析、比较、转换，这项活动发生在知觉调节和比较中，但却被整合进一个概念的系统内，而这些概念使我们能理清我们所分析的东西的原理和关系。就目前而言，这些活动就是知觉活动而不是知觉，例如产生映象的知觉活动，这些是一种格式或者对知觉到的物体进行总结的知觉活动。此外，映象会作为一种“信号”立刻被转化为概念智慧，这个过程和知觉运动被转化的方式一样，并且比知觉被转化的时间要早一些，因为知觉可能会涉及和知觉运动一样具有重要意义的智慧。

因此我们可以看到，在表征水平条件下，内部模仿导致了映象的形成，而这些映象可能会轮流引起新的外部模仿行为[②]。

值得注意的是，对于2—7岁的儿童而言，存在着尝试去模仿模型细节的行为，并且这种模仿是一个普遍的特性。例如，在复制一架飞机、一幢房子或者一幢塔的过程中，尽管他们遵循着与所感知到的物体相关的一般步骤，他们很容易因为注意到的细节而感到满意。在这个层面上，模仿就与绘画一样，描摹也可以成为模仿，并且延续出我们试图分析的一些特殊行为案例。通过Luquet的有趣实验，我们熟悉了“映象”的基本特征，这个映象就是绘画模仿（drawing-imitation）的起点，也熟悉了“内部模式”，这个内部模式导致了知识现实主义，也使得合成能力的丧失，以及产生了儿童绘画时会运用的手段。有趣的是在这一阶段，无论是首次表征模仿的综合特点，还是绘画模仿的多样特性，都体现出了感觉活动在这一阶段的基本规律。它强调儿童的知觉是综合的通用的，

---

① Ibid.研究，Ⅲ和Ⅵ—Ⅷ.

② H. Delacroix将模仿视为知觉运动的延续。

但这种知觉并不具有2—7岁儿童的知觉所具有的特征,因此它不是知觉,而是知觉活动。这种知觉活动不具有分析、比较、预测和转换的功能,并且使得儿童对他所感知到的东西变得被动。这种知觉活动的融合概念不仅解释了儿童映象的相对刻板性,也解释了模仿和绘画的本质。

大约在7岁或8岁会出现三重进展。首先,通过分析和模型的重构对细节进行模仿;其次,会出现模仿意识,即清晰地将属于自我部分中的外部因素分离出来;第三,也是最重要的,出现了辨别力,因为模仿只是儿童在活动过程中满足自身固有需要的辅助工具。因此在这个层次上,模仿可以被称为反射,即它是由智慧来控制并进行整合的。更确切地说,模仿被重新融入智慧,因为模仿始终是顺化智慧格式的延续,并且在智慧活动的通用框架中,当顺化机制与心理同化的过程达到平衡的时候,这两个过程的融合便会取代模仿。

§3. 模仿理论

对模仿的起源和进化的研究已经接近尾声,现在,为了让目前所得到的结论具有价值,我们要对主要的具有重要作用的已知理论进行分析。

首先,"模仿本能"(imitative instinct)的想法会被接受吗?每个直觉都有两个方面:倾向(德国人称之为"trieb")和技术或表达的方式。对于后者,Guillaume已得出结论证明不存在与生俱来的模仿。儿童学习模仿,而这个学习过程在视线外动作领域尤为明显。正如我们在J.、L.和T.的案例中看到的,比如说,尽管打呵欠可能是一个反射,但打哈欠仅在第二年才变得具有传染性,因为在这个阶段之前,儿童尚未掌握视觉模型和自身动作之间的对应关系。至于"倾向"模仿,已经有了直觉性成分的假说。Claparède认为是"一致性本能(instinct of conformity)"使儿童去模仿他周围的人。我们认为,称之为"倾向"是非常草率的,因为它和诸如营养和性别的反射"技术"并不一一对应,而作为一种本能,智慧本身可能是所有本能中最为重要的内容。为了追溯模仿的初级阶段,我们应该要考虑同化本身的本能机制,也就是说,重现已经经历过的事情的一种倾向。甚至根本不用这样去解释模仿,因为模仿在同化格式顺化的形成过程中逐渐从同化中分离出来。尤其是在直觉中发现的对新元素模仿,产生了一个无法解决的问题。

那么模仿可以通过知觉行为或层次结构的反射行为中的条件反射来解释吗?经典的联想主义将模仿解释为一种联结的产物,它联结了模型知觉和听觉与视觉的记忆图像,以及后者与运动图像。我们都熟悉这个解释所涉及的所有困难。G. Finnbogason(L'intelligence sympathique)试图将模仿归纳为知觉,他认为在开始时感知到的是动作,然后才有了去模仿事物的倾向。H.Delacroix用一个微妙的分析演绎了这一假设[1],这使得我

---

① H. Delacroix.,有限的自动化机制,*Journ. Of Psychol.*1921.

们有了很多想法。纯自动模仿复制的不仅是东西，还可以是人，但模仿事物很少转化为外部行动；仅仅以草图的形式保留下来，就像当我们移动眼球去描述一个所看到的图形的轮廓的时候一样。这些描述性动作正是模仿的萌芽，当它们传遍全身的时候，这些描述性动作便产生了，就像当台球选手用眼睛模拟球的轨迹一样。在日常生活中，这些描述性的动作被他们所做的动作抑制，但是年幼的儿童和艺术家能够自由表现出来，因为我们比他们更具功利性。

这一理论遭到了反对的意见，特别是Guillaume，他认为知觉和动作之间的联系是确定的。比如，利用儿童视线外的身体部分来进行模仿，为实现模仿需要多少的协调性。不管这些反对意见，我们认为知觉和模仿之间有一个本质的联系。神经学家Von Weizsäcker和他的学校表明一个基本运动反射和一个独立灵敏度的概念是抽象概念的产物，它和统治了很长时间的反射理论一样是尚待考证的，一直到Sherrington提出了揭示自然运动的整体性反射弧的理论。Von Weizsäcker的解决方法是将整体性反射和感知整合成一个单一概念，并称之为"格式塔"，其中的反射和感觉是相互依存的[①]。这与我们所持的"同化的感觉运动模式"的观点几乎完全符合。同时，我们利用该格式所解释的基本空间结构的形成，与A. Auersperg的关于感知移动物体中所固有的运动估计和重构的观点基本一致[②]。然而，正如Guillaume所说，给定水平的感觉运动模式不仅仅是持续这样一个更高的水平。从一个阶段过渡到下一个预设阶段时，第一个格式会整合新元素，因而模仿习得是正确的。这是"知觉活动"的产物，而不是原始的知觉。然而，学习过程不一定是训练的结果，而是通过积极的组合同化和顺化发生的[③]。如果不与早期的活动相联系，就没有引起感知、运动或智慧适应的新的外部元素，这个基本事实使同化的概念成为必要。我们无法感知到一个客体，也不能移动或者理解它，除非它与其他客体或涉及相同对象的早期活动相关。因此，如果与近期或更早之前的过去都没有联系，新的行为不会突然出现。为了解释这个事实，常识(包括许多神经学家)认为如下：在代表着给定阶段特征的行为A变成更高级的行为B时，代表着行为B特征的新元素b会与行为A合并，从而产生行为B。例如，当知觉A与运动b相联系，将会形成一个全新的B，而A则是B的一个组成部分。在我们看来，这是同化的假设中最重要的意义，新元素与早期行为的合并只是整个机制的一个层面。也可以说是相互的综合，即行为A已经是一个整体(无论是被称为一个"格式"或者"Gestaltkreis")，这个整体整合了新元素b，因此成为行为B。换言之，行为A被行为B集成不仅仅是因为b被添加到A，也尤其是因为格式A将新元素b同化。这解释了尽管在连续结构间有质的不同，精神生活中还是

---

① V. Von Weizsäcker，格式塔，Leipzig，1941.

② Auersperg和Buhrmark，*Exper. Bertrag zur Frage d. Bewegstehens*，*Zeitschr. F. Sinnersphysiol.*，Vol. 66，p.274.

③ 例如，Wallon似乎误解了同化的概念，所以为了理解此概念，我们有必要对其加以考察(说明：此脚注是原文的主要组成部分；其次，两个作者对此存在分歧，因为它对整个主题没有补充作用，所以放在脚注中，在正文中省略)。

有连续性的原因，也表示多样化的结构相互重叠，对此Wallon希望缩小整个的发展，但这也是此演变的两个层面之一。

我们面临的问题是，模仿的进化是否取决于使用嵌套实体的感觉运动同化的连续行为，或者感觉因素是否只与运动因素相关。在第一种情况下，同化格式意味着从顺化的开始就具有模仿性质。这并不意味着任何模型可以在任何时间被模仿，但模仿的过程以及格式的构建是与另外一过程同步的(从知觉的阶段开始，与感觉运动格式的构建同时)。然而，在第二种情况下，模仿是对知觉和动作进行联想的产物，前者构成后者的"信号"。

在Guillaume关于L.的模仿的研究中还存在第二种解释。在他看来，因为模仿不是一种本能的技术，不会导致这样的知觉，唯一能解释儿童模仿动机的是找到外部的利益。换句话说，起先只有重要的运动或模仿这些动作对物体的影响，才会使儿童进行模仿，而没有外在意义的模仿是被排除在外的。由于他们躯体器官的相似性，最初的模型动作和主体动作之间的相似性仅仅是因为趋同的结果，而从整个模仿过渡到特定的动作则是训练的结果，通过一系列联想迁移，使知觉和动作成为一种信号。最后，一旦儿童通过迁移获得模仿动作细节的能力，他就能意识到相似性，并将模型同化成为自己的动作。

我们对这一分析已经表示过赞同，早期的理论经过这一分析后已经改变了模仿的整个问题。然而，在两个重要观点上，我们很难与Guillaume的观点相苟同：即外部意义的作用和联想迁移。至于第一项，通过观察我自己的孩子发现，模仿具有外部意义的动作先于其他动作这个观点是没有理论基础的。总的来说，如果将观点解释为婴儿在分析动作之前对动作产生了兴趣，那么Guillaume的观点肯定是正确的。但如果在这样一种情况下，儿童要模仿的动作都是对他有重要意义的，包括那些没有外部结果的动作。我们认为，所有易受重复的动作(和声音)在最初阶段是显著的，这意味着是否具有意义取决于感觉运动同化。就像在Guillaume引述的案例中的一样，不管是否教儿童各种小动作，或者是像我自己的孩子的案例一样，仅仅是看到了在他面前所做的动作，这两个结果是一样的。对于儿童感兴趣的动作，模仿是有可能性的。也就是说，这种兴趣不在于动作的外部，而是动作本身所固有的，同时它与再造性同化和复制同化是相同的。

对于模仿的技术，我们已经详细讨论了从缺乏联想迁移的机制上来解释模仿的发展。Guillaume并不否认模仿行为和智慧之间存在联系，因为模仿意味着有意的调查。但是最终的寻求目的，也就是外部模仿行为的结果，这也是他所认为的智慧的作用，反之则是达到模仿目的的手段，也就是上述动作是次级导出过程的结果，而次级导出过程是由各种迁移所构成的。然而，如果结果和方法之间的反对压力小一些，那么智慧的角色就会增强。实际上，我们所描述的在学习过程中的几个连续的步骤，是不亚于一系列同化和顺化的，也就是说，反应更类似于感觉运动智慧，而不仅仅是系统性迁移。特别是我们之前强调的在模仿中出现的错误，这些错误所表明的是假设错误，而不是联想错

误。当儿童开闭嘴巴作为对眼部动作的反应,当模型揉眼睛他也揉眼睛,当作"提线木偶"动作时他举起手并看着手掌,当模型用腿时他观察鼻子和手的反应,等等。很明显,做这些动作是因为直接同化,而不仅仅是自动性干扰。我们不能否认在对儿童进行研究时出现了一些特定的信号,但这些信号的功能没有触发条件反射,它只是智慧实验中会用到的指标。

总之,模仿的习得是通过不断同化模型而形成格式,并以此来适应格式。然而,我们不需要完全拒绝 Guillaume 的联想迁移的观点。他所做出的解释中唯一的缺点就是涵盖的范围太窄。尽管在模仿的初始阶段,这个观点还不够充分,但是对于模仿变得自动化这个事实,这个观点是非常充分的。从一开始采用迁移作为唯一解释的时候,在模仿行为中有一种被我们低估了的"一定会被克服"的信念,但只要模仿本身拥有了熟练的技术,它就会变得自动化,并且变得比作为方法的行为更重要,而行为最终将会通过直接联想被调整。因此在模仿案例包括其他案例中,联想迁移只是一个派生机制并且出现在行为的第二阶段,而不是能够实际解释行为形成的主要机制。

最后,我们应该尝试总结分析中的发现。感觉运动活动在本质上是具有同化作用的。在困扰婴儿的混乱影响中,婴儿主要关心的是保留和识别那些伴随着的运作器官。这些重复的努力创造了"格式",即集合体是包括运动和知觉的,并且是通过可再生和可辨认的同化来维持其本身的。起初这些模式仅仅具有反射作用(阶段一),然后融合一系列不确定的外部因素,使得同化变得一般化。但是这个阶段还没有结束。这些现实部分再次遇到时,充满了大量的新的细微差别和因素,这些差别和因素在同化出现习惯性格式时是首先被忽略的,但从长远来看,这些因素不能被忽略。每一个行为都有两个极点:同化形成早期格式和调节格式以适应新情境。其中同化作用通过儿童感兴趣的活动来保持它的原始功能,即保留和总结功能。然而,在这个过程中,被调查对象都很类似,要做到足够独特就需要做更多的努力来顺化,从而得到满足,因而格式的趋势与保留新因素被区分开。格式正是这种通过同化和顺化而逐渐分化,而同化和顺化是阶段二和三中循环反应的特征。但是在这些水平下,尽管同化和顺化往反方向发展,它们目前还没有完全分化。尽管这两者中一个倾向于保留而另一个会改变格式,这种改变仍然被认为是所同化的东西,并且没有刻意去探寻它。针对以上原因,这个阶段的模仿是顺化的延续,并且从未超越模仿熟悉的模型,也没有对那些被视为和循环反应的自我模仿所等同的他人进行模仿。

从第四个阶段开始,同化开始具有调节性,也就是说,相互同化的格式变得非常协调,因而其中的一些格式在同化其他格式的行为中被充当为工具。智慧之所以出现在这一阶段,是因为这一阶段中有附属手段并会应用一致的手段来顺化新环境。从这时候开始,通过这种格式的相互同化作用以及它产生的顺化作用,一个不断扩大的领域变得可吸收,并且每一个新扩大的领域仍然是可以被征服的。这个阶段中,同化与顺化之间开始有了明显的区别,前者由于它的范围扩大而变得更具调节性,而后者促使对各个

单独组成部分进行“调查”并且对儿童在格式的一般集成中造成了阻碍。此外只有复制并模仿获得其特定功能的新模型(包括那些因为在儿童视线外,而只能间接熟悉的动作)。迄今为止,模型的复制往往局限于那些能通过行为顺化而被儿童同化的行为模型。但是作为儿童肯定不能同化所有的领域,因此格式的顺化已经完全区别于被视为与新模型等同的自身行为。因此,适当的模仿被很多人认为是同化格式顺化的延续。这种延续从一开始就出现,但是在阶段四中的分化阶段变得尤其活跃。在阶段五中,模仿新模型变得具有系统性,由于顺化经过积极的实验的指导,在阶段六中通过顺化的内化,模仿达到了延迟模仿的水平。

模仿,适用于感觉运动适应的一般框架,其中感觉运动适应体现出智慧的结构,这是我们得到的基本结论。正如我们经常看到的(N.1. and C.R.),智慧适应是同化和顺化,如果没有同化,顺化将无法进行协调或理解,同时如果没有顺化只有同化,那么就会扭曲所适应的对象。因此,感觉运动智慧不仅会将旧格式顺化新物体,还会将新物体同化到旧格式中。但是顺化本质上是变化无常的,实际上是客观数据的“消极面”,它会阻碍儿童行为中的整体同化过程。在新环境的支配下,同化的空间得到了发展,只有设想现实是“积极面”的时候顺化才达到平衡,这个积极面也就是稳定的副本或复制,或者说是表征的先驱。经过以上分析,我们可以了解到模仿的功能似乎就是产生“积极面”,“积极面”与顺化的“消极面”和每一个新的“积极面”相对立,并且有可能产生新的调整和预测。因此产生了心理映象或象征性表征,正如或多或少准确的模拟作用下的产物。

目前我们可以理解模仿的“技术”以及对于模仿与智慧发展是同步的解释,其中智慧只发展了顺化机制。在早期的阶段二中,我们可以看到形成首次格式结构的开始阶段。有个很好的例子(obs. 5),为了感知我的头部运动,她必须用眼睛和头部跟随我的动作,而当我停止动作,她会继续她的动作,这是一种模仿延续。在这个意义上Delacroix的观点是正确的。他认为模仿是描述性动作的延续,动作中包括了知觉。这个示例还表明了动作不是有知觉的“联想”,而是知觉格式本身固有的。格式塔理论也表明,当对一个物体的目光从中心转移到该物体的边界时,视觉领域中的对称性因素会引起身体的移动,从而产生不对称。但是从阶段三开始,这些基本格式不能充分解释模仿顺化,这时就要添加进新的元素。随着看到的和理解的之间达成协调,新模式的形成绝不是早期知觉格式中的独立动作所产生的“联想”的结果,而是这两种格式的相互同化产生了一个新的整体。对模型的顺化和同化产生了阶段四的运动模仿。在模仿的阶段四和阶段六中,我们已经证明了模仿与智慧本身的发展同步。因此模仿是感觉运动智慧格式顺化的延续,从知觉和习惯到内化性协调。

该解释只适用于在各个级别(包括类人猿和儿童)中那些能被理解的可视化模型。在这种条件下,它尤其能显示出各种不同级别的模仿与物体和因果的模仿是相符合的。所以只要客体概念尚未形成,模仿则是模型和自我之间缺少分化的结果,并伴随着“模仿因果”(cf.C.R., P. 251),模仿因果本身仅仅是一个“让事物可以有趣进行的手

段”。然而客体概念一旦形成,因果关系就会变得对象化,他人的身体变成现实,类似却不相同的是儿童自己的身体。它能解释为什么儿童会为了使模型器官和他自己的器官的一致而做出很大的努力,同时使自己的器官具有表征性,尤其是脸部的器官。强调模仿和空间构建的联系是没有必要的。

然而,必须强调的是,虽然模仿总是取决于智慧,但绝不能把这两者等同。正如之前我们所提醒的,智慧往往是使同化和顺化达到永久平衡。比如,为了利用棍子在他面前画出一个目标物体,儿童必须通过接触联系,同时将棍子和目标物体同化为理解和动作格式。同时,儿童必须顺化这些模式,包括长度、距离等,使之与手、棍子、目标物体的顺序相一致。相反的,模仿是顺化的延续,是顺化中的“积极面”,也因此相对于同化处于从属地位。比如说,模仿会重现棍子接触目标物体的动作,因而手部动作是取决于棍子和目标物体的(由顺化定义),而不是用手直接影响物体(该物体会被同化)。然而,还有第三种同化的可能性。比如,我们假设,棍子没有接触到目标物体,儿童敲击别的事物聊以慰藉,或者转而对移动棍子突然产生了兴趣,也或者当他没棍子的时候,他会拿一张纸并将棍子的格式应用到纸上来玩耍。在这些案例中,没有受空间限制的条件或对于物体有重要意义的顺化,就不存在自由的同化。因为不存在顺化,他们只是在单纯地玩耍,现实是从属于同化的,并且被扭曲了。因此,智慧适应、模仿和玩耍这三种可能出现的结果,当同化和顺化之间达到永久平衡或者其中一种趋势占据主导地位的时候结果才会出现。

第二部分

游　　戏

如果每一项智慧行为是同化作用和顺化机制的一种平衡,模仿是对顺化的一种延续,那么反之,游戏本质上是一种同化,或者说游戏是同化优先于顺化机制。

从根本上来说游戏是一种多功能、再生性的同化。K.Groos认为,“前运动”现象是所有游戏都具备的特征,只能通过“器官用进废退”这一生理过程来解释。因为器官生长需要一定的运动量以及与其功能相适应的营养,所以每一项从最低级到最高级的智慧活动,为了自身的发展需要连绵不断的“营养”(flow),这种情况是单纯功能性的,而不是物质性的。原始的游戏源于感觉运动行为,两者大体相同,它只有一个极点(pole):这些行为不再需要新的顺化,而是再生为单纯的“功能性快乐”(K. Bühler的“功能性兴趣”)。但是随着模式内化,游戏和适应性行为的区别越来越清晰,即所谓的“智慧”,并有向同化发展的趋势。不同于为满足外在现实要求而改变自身的客观思维,想象游戏是标志性的转化,它让事物受到儿童活动的限制,而不是起约束作用的规则。所以一般认为,绝大多数单纯的同化是从全神贯注的个人满足极化而来。因为它具有扩张的趋势,它从容地同化事物并把事物同化为自尊。所以,在表征的最初阶段,作为天生的标志性的“信号物”,模仿的某些方面是模仿的延续。标志所指代的意义涵盖智慧方面丰富的适应特征(同化和适应的平衡机制)和自由满足(free satisfaction)(同化服从适应)。最后,随着儿童社会化的发展,游戏吸收了规则,渐渐把标志性的想象适应现实,形成保持天然本色但是模仿现实的结构。在这两种模式下,个人标志既不屈服于共同的规则,也不屈服于客观的代表性的标志。

因此,游戏的演化不断受到模仿和表征行为的干预,这让它能够与不同种类的信号加以区别。这些信号中不论是通过单纯的自我中心的同化机制而被移除出“符号”的信号,还是通过同化和顺化表征的特征的信号,他们都可以统称为概念符号,尽管这个观点并没有被认同。

第四章　游戏的开始

游戏在最初阶段仅仅是被同化所定义的行为的一极。几乎我们学过的所有智慧行为仅为了同化而重复也就是单纯追求功能性快乐时，都极易变成游戏。

诚如顺化在顺化框架内持续传播，同化也是如此，该现象的原因很简单。模式在暂时没有使用时并不会消失，它在受到缺乏使用的威胁下，会变得活跃来保护自己，只是为了追求功能性快乐。游戏的开始就是模仿的相反物与补足物。当格式可改变自身以适应与兴趣活动一致的模型，或当它们与这些活动相关的新模型比较时是可区分的，模仿就会利用格式。所以，模仿至少变成了一种过度适应，尽管适应模型实际上没有那么实用。相反的，游戏通过休闲和保持、运动来发展。休闲源于适应的努力，保持运动则是在活动中获得征服和学习的乐趣，从而感受到爱好或力量。模仿和游戏是相互联系的，但只限于表征阶段，相对于智慧在行为中的表现，之后会变成所谓的"不活跃"适应。 在感觉运动阶段，它们是分离的，甚至存在一定程度的对立，所以它们必须被分开来学习。

游戏何时开始？这个问题在第一阶段产生，即单纯适应反射阶段。诚如K.Groos对游戏的解释所言，游戏是关键性本能的前运动，游戏的起源必须着眼于最初阶段，因为吮吸产生了虚空中的运动，且不说进餐(N.1., Chap. 1, §2)。但是很难把反射运动看作真正的游戏，比如当他们是为了延续吃饱喝足后的快乐或是合并了遗传建立功能时，这倒变成了真正适应的证据。

另一方面，在第二阶段中，游戏似乎扮演着适应性行为的角色，但是很难说清楚两者何时在衔接处进行转换。关于界限的这一问题引申了另一问题，新问题关注的焦点是对游戏后续阶段的解读。第一次发出喃喃自语的"游戏"，以及伴随着微笑和欢乐的手和头的动作，这些都已经是游戏的一部分，还是他们属于另外一种规则？"初级循环反应"通常是指顽皮的、适应性的，还是两者都是？如果我们仅仅应用经典的标准，从Groos的"运动前"到"不感兴趣的"，或者像Baldwin说的"本身具有目的的"游戏的特征，我们不得不说(并且Claparède几乎也研究到了这里)所有事物在他们刚出生不久的几个月里，除了哺乳、害怕和生气的情感以外，就是游戏。事实上当儿童为了看而看，为了触摸而去触摸，他会移动他的胳臂和手(在下一阶段摇晃悬挂着的物体和他的玩具)，他正在做一些对自己而言是结束的动作，那些动作都是练习的游戏，并且不会形成由某些人

或者从外界强加的一系列动作的部分。他们不再有一个表面的目标而是之后的机动练习，就像把石头扔进池塘，从水龙头做喷流，跳跃，诸如此类，这些经常被认为是游戏。但是所有有目的的事情不可能是游戏。科学就有这个特点，特别是有着内在的思想的纯数学，如果相比较于一种高级的游戏，很明显它不同于一种不得不适应内在和外在现实的简单的游戏。通常，所有的适应都是有目的的，但是必须区别开来实际的适应和单纯的同化，或者是从属于早期的适应和早期适应的同化活动以及不费力气的同化活动本身。只有后者看起来是游戏的特征；否则将"前运动"定义为游戏的尝试会涉及儿童所有的活动。

虽然循环反应本身并不包含顽劣的特性，但是仍然可以说大部分的反应还可以被认为是游戏。我们发现，事实上虽然不能追溯确切的界限，儿童在表现出他正在认真努力地适应后，随后仅仅是因为开心而复制这些行为，而且并没有期待儿童正在学习的循环反应所表现出来的结果。在这个阶段，这个反应不再是完全适应的举动并且不仅仅引起单纯同化的快乐，这个同化是起作用的：K. Bühler的"实用主义理论"。当然，由于循环反应的这个模式不仅仅作用于游戏。它们一旦被采用就可以同样成为更多的完全适应的一部分。换句话说，一种模式不是绝对的有目的的或者漫无目的的。它作为游戏的特点取决于它的环境和它实际的作用。但是所有模式都可以导致单纯的同化，而它的形式是游戏。这种现象在格式的例子里是非常清晰的，例如发声的阶段、理解（看移动着的手指……）和某种能看得到的东西（看着事物上上下下……）。

观察59（obs. 59）。让人印象深刻的是在0；2（21），T.接受了他从这个新的位置的把头往后扭去看熟悉的东西的习惯（参见N.1.，obs. 36）。在0；2（23—24），带着越来越高涨的享受感和对外部结果逐渐降下去的兴趣，他似乎开始重复他的动作：他一次又一次把他的头往后扭到直立的位置，然后扭回来，大声地笑。换句话说，如果这样的描述能被运用到一个不到三个月的婴儿身上，这循环反应不再变得"严肃"或有益的，而是成为一个游戏。

在0；3，T.用他的声音玩，不仅仅通过对声音的兴趣，而是为了"功能性的乐趣"，并为他自己的力量而笑了。

在0；2（19—20），他看着他的手微笑着，并且在0；2（25）他用手摇晃他手中的东西，在其他时候他带着深深的严肃感盯着他们。

简单说，在第二阶段，游戏和适应性同化仅有一点不同。只有在稍后发展的美德中我们才可以说出两个不同的特点。但是后来游戏的演变使我们甚至在这个阶段就注意到了二元性，模仿的演变迫使我们在自我模仿的循环反应中见证了模仿的诞生。

在二级循环反应的第三阶段，这个过程保持不变，但是游戏和智慧同化之间的差异变得更加明显。事实上，只要循环反应不再涉及儿童的躯体部分，或不涵盖其初级感觉

活动的概念层面的内容，K.Groos强调的“快乐就是原因”(pleasure of being the cause)就会被增加到K. Bühler的单纯的“功能性乐趣”中。很多事件往往起源于每个新的二级反应，在一种客观的兴趣和有目的的顺化中，经常由于焦虑(当儿童摇摆悬挂着的东西或者摇新的会发出声音的玩具的时候)而不断地变成一种游戏，只要是当儿童掌握了新的现象，并且这个现象提供不再深入的所谓的调查范围。

观察60(obs. 60)。如果读者感兴趣，只需重读N.1卷的obs. 94—104中的内容，就会发现所有的例子，包括从同化过渡到二级反应，以及从单纯的同化过渡到所谓的适宜游戏。例如，在obs. 94，L.发现可以把东西悬挂在摇摆不定的床的顶部。首先，在0;3(6)和0;3(16)中，她脸上只带了一点点的微笑或者可以说没有微笑地在研究这个现象，但是表现出了内在的兴趣，就好像她正在研究这个。然而，随后从大约0;4开始，她再也没有沉浸在这个活动中，这大约持续到0;4，并且甚至再也没有表现出快乐和力量。换句话说，适应不会再导致同化作用，并且因此理解彼此不再是一个问题了；几乎没有同化作用是基于活动本身的，也就是用这个现象来说明活动的快乐，这就是游戏。

这些观察可能会在每个二级反应的案例里重复。但是更令人感兴趣的是，甚至“延长兴趣点的过程”，也就是二级模式的概括所导致的行为(N.1.，obs. 110–118)引起了真正的游戏活动。一些例如为了不失去一张视觉效果好的照片而给自己装扮的动作，或者是一开始带着很严肃或者几乎焦虑的感觉发出来的一个声音的举动，随后只是为了“好玩”便用在所有的场合。当过程是成功的时候，儿童会将相同的“快乐就是原因”用于简单的循环反应中，更进一步的是，甚至当这儿童看到自己是不成功的，他会通过重复这个动作结束这个过程，仅仅是为了娱乐，而没有任何的期待。这个动作不能和认知的感觉器官的手势混淆，这个我们在前面提到过：儿童的态度会显示他是否在玩或者努力地认识这个东西。

在第四阶段，对二级模式的协调中出现了与游戏相关的两个新的元素。

首先，诸如之前提到的那些，这个时间最具特色的行为，或者“或将已知模式应用到新的情境”(参见N.1.，obs. 120–130)都可能出现。与先前出现的模式一样，只要他们在单纯的同化过程中有所体现，那么就能表明这是先前顽劣的延续，即出于对活动的兴趣，可以不费吹灰之力就能适应相应的内容，并获得最后的结果。

观察61(obs. 61)。在0;7(13)，T.学习了通过解除障碍来获得他的目标物，此后他开始享受这类练习。当我一次又一次把我的手或者一个纸板放在他和他想要的玩具中间时，他暂时忘记了玩具，并且把障碍推到一边，开怀大笑。通过把兴趣转换成行动本身，而无视其目标，聪慧的适应转化成了游戏。

其次，流动格式(参见N.1. 5，etc)使真正的游戏组合的形成成为可能，儿童从一种格式转到另一种格式，并且不费吹灰之力就能适应，他们不再连续地尝试而只是掌握它们。

观察62(obs. 62)。在0;9(3),J.正坐在她的床上,我把她的赛璐珞鸭子挂在她的上方。她拉了一会儿挂在床的顶部的细绳来摇晃鸭子,边玩边笑。一些无意识的动作又使她把注意力停留在了羽绒被上:然后她忘记了鸭子,用脚和手移动整个羽绒被,来把被子拉向自己。当床的顶部开始摇晃,她看着床的顶部,伸展四肢然后重重地回落,整个床都晃动了。在这样做了一会后,J.再次关注到她的鸭子:然后她抓住另一个挂在床的顶部的玩偶,继续摇晃它来使鸭子摇摆不定。当她注意到手的动作后,她放开所有东西,紧紧扣住并摇晃自己的手(继续之前的动作)。然后她把枕头从她的头下面拉出来,轻微地摇晃它,之后剧烈地晃动它,然后摇动床的一边使玩偶一起晃动。当她抓着枕头的时候,她注意到了枕头的边缘并开始摇晃它。这个动作让她想起她每天上床睡觉前做的事,然后她在她睡觉的地方躺下,在睡觉的位置抓住枕头边缘的一角然后吮吸她的拇指。然而不到半分钟,她又继续了之前的活动。

将这些行为序列和N.1.观察136中行为序列进行对比,能够马上对游戏和严格的智慧活动之间的不同做出解释。在用新的物体依次尝试的格式中(观察136),J.仅仅试图同化这些物体,并且可以说是"通过使用来对物体下定义"。因为在格式中存在适应外部现实的情况,导致了所谓的智慧问题。恰恰相反,在之前的案例中,虽然仪式是一样的,但是一个又一个格式没有任何外部目标。这些格式所应用的实物不再是难题,而实物仅仅是为活动提供了一个机会。这个活动不再是对学习的尝试,而仅仅是对已知行动的一种快乐表现。

但是在这些行为中,不仅仅是没有顺化的漫无目的的组合序列。在格式中存在可能被叫作"先天性"的部分,这不再在他们适应的环境中,而是被可塑性的模仿或扮演。现在,特别值得注意的是:J.是如何在她准备睡觉前完成经常做的动作的所有仪式(躺下、吮吸她的拇指和抓住枕头的边缘),因为这个格式是环境所诱发的。很明显的是这种"先天性"是象征性游戏的准备。要使游戏的仪式成为一种象征,所需要的是儿童应该意识到一种信念,就是他应该假装去睡觉,而不是仅仅跟随他习惯性动作的周期来做。我们应该在第六个阶段发现这点。

第五阶段的某些新元素,能确保第四阶段的行为向第六阶段的顽皮象征过渡,正是这个原因使得我们所发现的先天性能够被突出。在"三级循环反应"或者"为了结果的实验"中,先天性的存在经常有偶然性,儿童将不相关的手势结合而没有真正尝试实验,接着作为一种仪式重复这些手势,然后学会玩其中的一种电动机游戏。第四阶段中的组合借用了适应格式,与这些组合相比,第五阶段中的组合是全新的并且几乎直接存在角色扮演。

观察63(obs. 63)。在0;10(3),J.把她的鼻子凑近她妈妈的脸颊,然后把鼻子压在妈妈的脸颊上,这使她很大声地呼吸。这种现象立刻引起了她的兴趣,但是因

为这种乐趣，她很快就把动作复杂化，而不仅仅是重复动作、改变动作或者研究动作，她后退一寸或两寸，拧紧鼻子，很用力地吸气呼气，就好像是在吹自己的鼻子，然后又把她的鼻子靠近她妈妈的脸颊，开怀大笑着。在持续的一个多月中，她将这些动作当作一种仪式，每天至少重复一次。

在1;0(5)，她在洗澡的时候用右手抓住自己的头发。湿湿的手滑动或者拍打着水。J.直接重复着这个动作，刚开始仔细地把手放在头上，然后快速地放到水里。她变化着高度和位置，有人可能会认为这是一个三级循环反应，但事实上儿童的这个态度表明这仅仅是一个关于游戏组合的问题。在接下来的几天，每当她洗澡的时候，这个游戏就以规律的仪式重复着。举个例子，她一开始洗澡就拍打着洗澡水，但是又会停下来好像漏掉了什么；然后她又把手举到头发边继续开始游戏。

在1;3(19)，她用一只手把图钉放得尽可能远，再用另一只手捡回来。这个行为与空间组织有关，成为一种仪式游戏，她只要一看见图钉就开始这个动作。相似的，在1;4(0)，她把腿穿过篮子的手柄。她把腿拉出来，又立马放回去，然后检查位置。但是这种对几何级数的兴趣一旦消失了，在J.用她的新力量手舞足蹈的时候，这个格式就成为一种游戏，并引发一系列的组合。

在1;3(11)，J.要她的水壶，当把水壶给她的时候她大笑了。她嬉笑地沉浸于一定数量的仪式动作，然后这个游戏在某个时候停止了，几天后又重新开始。

在1;1(21)，她把橘子皮从桌子的一侧晃动到另一侧来自我消遣。但是当她刚要动橘子皮之前她看了看橘子皮的底部，她又仪式性地这样做，至少做了20次；她拿着果皮，把它转了一圈，再把它放下，让它摇晃之后再重新开始所有的动作。

这些行为很令人好奇，因为它们是不适应外部环境的组合。显然没有必要在把鼻子放到妈妈的脸上擦来擦去前去捏鼻子，在拍打水前碰碰一个人的头发，或者在把一块橘子皮移来移去前看下它的底部。但是对儿童而言，这些联系似乎都是有必要的。虽然在情感的作用下，之后类似的仪式可能会伴随着一定的感觉效果(正如我们所熟悉的，在走人行道的时候，避免踩在石块之间的线上的游戏)。我们并不这样认为。在当前的例子中，只有在这些行为的出发点，也就是二级或三级循环反应时，存在适应性的改变。但是在正常的循环动作中，儿童趋向去重复或者改变这种现象，使自己更好地适应或者掌握这些动作，在这个案例中儿童使情况复杂化，然后重复几乎所有不管有用没用的动作，只是为了快乐。总之，和之前一样，在这个阶段中，游戏似乎是一种同化功能，并且超出适应的限制。

这个阶段的仪式是对前一阶段仪式的一个延续，第四阶段的仪式只是在重复和结合已经建立的不顽皮格式，这个阶段的仪式与之不同，直接成为游戏，显示出一个更大的多元组合(一个由于三级循环反应习惯的多样化)。格式的顽皮仪式化进程，需要一个相应的象征性发展模式。事实上，仪式的范畴包括“严格的”格式或从这样的格式(如

拧紧鼻子、索要水壶等)中借用的元素,它的作用是将它们从环境中概括出来从而象征性地唤起它们。当然,在这些动作中没有必要存在"假装"的意识,因为儿童从他的立场出发,将自己限制在重现模式里,而没有象征性地去适应新事物。但是尽管发生的不是象征性表征,它已经是动作的象征。

在第六阶段,由于在表征方面有一定的进步,顽皮象征脱离了仪式,并且表现为象征性图示的形式。当情商成为精神上的联系,外部模仿成为内部或"服从自我意识的"模仿,这个进程是成功的,然后会立马引发一系列问题。下面是一些例子:

观察64(a)[obs. 64(a)]。我们在先前的观察中将J.作为主要范例,就她来说,真正的顽皮象征第一次出现在下列情形中的1;3(12),并伴随着每一个"假装"意识的出现。例如她看见带流苏边缘的布会模糊地想起她的枕头,她抓住布,用她的右手握住褶皱,吮吸这只手的拇指,并躺在一边哈哈大笑。她的眼睛一直睁开看着,但是时不时地眨眼好像在暗示她要闭眼。她笑得越来越厉害,最后却哭了,喊着"Néné"(Nono)。在接下来的日子,用相同的布做了相同的实验,在1;3(13),她以同样的方式对待她妈妈的衣领;在1;3(30),代表枕头的是她的橡皮驴的尾巴;然后从1;5起,她玩着她的动物,对一只熊和一只长绒毛狗,她也同样地喊"Nono"。

同样的,在1;6(28),她说了"肥皂",然后将双手放在一起摩擦,假装在洗手(没有水)。

在1;8(15)和接下来的日子里,她假装自己在吃各种各样的东西,例如,她在吃一片纸,说着"很好"。

观察64(b)[obs. 64(b)]。当然,涉及表征的象征的发展并不排除纯粹的感觉运动仪式。因此,在1;6(19),J.走到阳台的周围,每走一步都很有节奏地撞击栏杆,循环往复;走一步,停一下;撞一下,走一步,停一下;打一下,等等。

密切的关系来源于仪式和象征意义,后者由行动的渐近抽象引起。例如,大约在1;3,J.学习在一块摇晃的弯曲木头上以站立的姿态保持平衡。但是在1;4,她采用习惯的方式走在地上,双腿分开,假装失去平衡,就好像正在一条船上,她发自内心地笑着说"Bimbam"。

在1;6,她不停地摇动木材或叶子,并不停地说Bimbam,这个术语最终变成了树枝,悬挂的物体,甚至是草的半通用半象征性图示。

观察65(obs. 65)。在L.的情况中,"假装"或者顽皮象征在1;0(0)出现,和J.一样由动作仪式引起。当她坐在床上时,无意中向后倒。然后她看到一个枕头,进入侧身睡觉的姿势,她用一只手抓住枕头并压在脸上(她的仪式和J.的不一样)。但和J.在obs. 62中半严肃的模仿不同,她明显微笑了(她并不知道自己正在被观察)。她的行为是当时J.在观察64中的行为。她保持了一会儿这样的姿势,然后高

兴地坐起来。在这一天，她多次重复这个过程，即使她已经不在床上。一开始她微笑（应该注意这个表征符号的指示），然后通过自己回去，侧着身子，把她的手放在自己的脸上就好像枕着一个枕头（虽然这里没有枕头），然后睁着眼，安静的微笑着。因此这个象征应该被建立。

在1;3(6)，她假装把餐巾放在嘴里，大笑着，摇头好像在说“不”，然后拿掉餐巾。这种行为是仪式和象征的中间阶段。但是在1;6(28)，她手上没有任何东西却假装在吃喝；在1;7她假装喝一盒饮料，并把它放到在场所有人的嘴上。在前一两个月，这些末尾的象征就通过渐进式的仪式化(progressive ritualisation)的方式准备好了，组成游戏的最主要的阶段在于喝光玻璃瓶，然后重复用嘴唇和喉咙来发出噪声的动作。

这些例子表示了行为的本质，从中我们第一次看到伪装或者是顽皮象征的“虚构”特征，而不是简单的动作游戏。儿童使用更熟悉的格式，在先前类型的游戏中，这些格式很大程度上已经仪式化：但是，(1)从有效适应的观点来讲，他同化那些与先前游戏类型无关的目标，而不是在经常使用的目标出现时使用它们。(2)这些新的目标，不是仅仅得到一个扩展的格式（就像在概括正确的智慧的案例中），而是为了让主体模拟或者引起所讨论的格式。这是两个条件的结合——对不充足的目标应用格式以及唤起高兴的感觉——在我们看来是伪装的开始。例如，在第四阶段之前，睡觉的格式已经引起顽皮仪式化，因为在obs. 62中，J.再现了她看到枕头的情景，但这里存在象征和虚假的意识，因为儿童这一习惯的动作仅仅适用于枕头本身，也就是说，正常的刺激行为。这当然是游戏，到目前为止，这个格式仅用于取乐，但是没有象征意义。相反的，在obs. 64中，J.抓着一块布、一件外套的衣领或者甚至是一个驴尾巴代替枕头，来模拟睡觉。在obs. 65中，L.做了相同的事情，她手里是空的，却假装抓着一个枕头。因此可以不再说这种格式由通常的刺激诱发，我们不得不承认，这些对象仅仅是作为枕头的替代品，而通过模拟睡觉的动作，替代品成为一种符号（在L.的案例中，在没有任何物质资助的条件下，伪装的动作也进行得很长远）。总之，因为伪装将对象与格式同化和使用没有顺化的格式，象征意义是存在的，并且不只是在动作游戏中。

在第六阶段，这些“象征格式”或者第一个顽皮象征与延期的表征性模仿之间的联系是明确的。在这两种类型的行为中我们找到一个具象元素，它的存在证明了反应的延迟特性。在原模型消失之后，发生了对新模型的延迟模仿，象征性的游戏重现了一种情形，这种情形与引发它的对象不直接相关，目前的对象只能唤起缺少的一个。至于模仿，在另一方面，我们发现在obs. 64和65的行为中的一个元素可能被认为是模仿性的。在obs. 64中，J.模仿她睡觉前的动作，例如洗、吃等动作；在obs. 65中，L.做了相同的事情。然而，除了只是自我模仿这一事实，它不是纯粹的模仿行为，因为它存在的对象（布的边缘、外套的领子、被当作枕头的驴尾巴、被L.当作一块板的盒子，等等）仅仅被同

化为那些通常伴随着模仿动作的对象（枕头、板，等等），而不是她们的目标人物。因此，这是象征性游戏的特征而不是单纯的动作游戏，既有明显的模仿，又有顽皮的同化。这就引发了一个问题，我们需要回到现在，但是在这之前我们必须检查顽皮象征与指数、标志、感觉机动游戏的概念和发展之间的联系。

首先，很明显的是在obs. 64和65中所讨论的象征性格式比感觉机动指数更复杂，然而在之前阶段已经被智慧所使用。这个指数只是对象或非正式过程的一个部分或者一个方面，并使得它们的同化变成可能。作为对象的一个目标属性，它使对象通过激活相应的格式被预期，而没有心理表征。例如，一个八九个月的儿童可以在一块毯子下找到一个在地毯上有明显轮廓的玩具。从另一方面来说，这个象征取决于当前的对象之间的相似处，就是"信号物"和不存在的对象象征性的"所指"，这就构成了一种表征。总的来说，一种被精神唤起的情况，不仅仅被作为整体的一个部分的数据所预期。

因此，游戏象征性的格式几乎达到"标志"的水平，因为与指数进行对比，"信号物"是"所指"的一个部分或者一个方面，两者之间有一个明显的区别。但是，正如我们所知，"标志"是"任意的"或者传统的，而符号是"目的明确的"，也就是说，在"信号物"和"所指"之间有相似之处。标志涉及社会关系是任意的，在语言中是显而易见的一种语言符号系统，而象征的动机（信号物和所指之间的相似之处）可能是个体思想产物。

无独有偶，这个问题与延迟模仿相同，在这一游戏符号出现后，儿童变得能够学习说话，所以第一个"符号"与这些标志似乎是在同一时期出现的。例如，我们看到，当J.把一块布的边缘当作枕头枕着，假装睡觉时会说"Néné"或"Nono"这样的语言符号。另外她也用相似的标志"(s)Avon"和"Bimbam"。也许我们不能因此得出这样的结论：符号，甚至在其游戏形式，意味着标志和语言，因为和它们一样，符号也取决于一个表征性因素？我们应该将表征性的因素看作一个社交产品，也就是知识交流和沟通的结果。和模仿的案例一样，在这个案例中，如果我们考虑第六阶段和前一阶段的行为之间的连续性和类人猿的行为，就可以丢弃前边的解释。

首先，这种象征主义的形成并不总是伴随着语言或与他人接触。例如，和J.不一样，L.（obs. 65）在假装睡着时笑容满面，她没有说一句话，也没有意识到她是被监视的。这本身当然并不能证明什么，因为内化语言的社会行为可能已经存在。然而与其他参数相结合，它还是有其自身价值。

其次，我们发现黑猩猩也在玩某些象征性游戏，将"自己的一条腿放在自己手中"并将它视为"与自己的身体无关的一个真实的对象，比如说娃娃，然后在怀中摇晃它、抚摸它等"。

再次，智慧发展的语言符号系统最具特色的效果，肯定是可以将感觉运动格式向概

念转变。一个格式正常的末端是一个概念,因为格式是适应不断变化的情况的工具,是容易进行抽象和泛化联系的系统。但为了获得概念内在意义的固定性,特别是其共性的程度,这比个人经验更广泛,格式必然导致个体间的通信,也因此被符号所表达。所以,即使在第六阶段的格式已具有其自身的表征性,认为社会标志的干预是一个决定性的转折点也是合理的。但游戏的符号格式不是一个概念,无论是其形式也就是"信号物",还是它的内容也就是"所指"。在形式上它并没有超出模拟图像的水平或者延迟模仿,即在第六阶段的表征性的模仿特征是与语言独立的。在内容上,它只是失真的同化,是不适合推广的。换言之,模式是不基于客观事实的,而是在构架模式的目的上基于失真的事实。例如,将一头驴的尾巴当作一个枕头(obs. 64),或将一个盒子作为盘子(obs. 65),这并不能被称为适合的推广,这仅仅是主观的,因此游戏也是同理。然而,一个儿童用勺子把东西盛到他面前,勺子不能被认为是木棒的一个游戏符号,但是这个行为必须被视为概括性同化(generalising assimilation)。通过符号,只有概括性同化导致了概念,也就是说,通过社会交往,即使后来有语言的出现和儿童的社会概念化能力的提升,顽皮象征仍然是以自我为中心的同化。

如果顽皮象征的形成不是因为符号或语言社会化的影响,那肯定是因为之前的模仿。显然,这种类型的标志,如表征性的模仿,是不会突然出现在指定的心理发展时期。此时,和模仿性行为一样,即使个体结构(而不是功能)之间不同,以及严格感觉运动格式与部分内化部分表征的格式不同,在连续的阶段之间存在着功能连续性。从这一点来看,游戏符号是在第二阶段概括同化(我们不说预制的结构,但是从功能上来讲)。当一个格式慢慢适用于目标,而与它的初始对象越来越远,在行动与最初的目标之间会有一个逐步的分离,在这期间,新老目标都会被放在同一平面上。然后,随着同化与顺化之间的平衡,格式就会得到推广。但迄今为止因为新的目标被认为是一个初始对象的替代品,并且强调了同化的作用,如果它是有意识的或精神的内化,就会构成一个象征性的关系。然而,从外观上来看是不可能的,但从功能的角度来看,这种关系是象征的前身。例如,当一个婴儿吮吸拇指来代替吮吸母亲乳房的行为(就如我们说的这种代替发生在婴儿每次吮吸他的拇指时),这就足够证明拇指唤起了婴儿对乳房的需求,是一种象征。如果有一天这个唤起行为发生了,会通过拇指这一"信号物"和乳房这一"所指之物",持续将拇指对吮吸的格式同化。在第二阶段因为难以区分清楚信号物和所指,从而阻止我们在第二阶段谈及标志,因此我们不能接受之前的精神分析学家从有意识或无意识的感觉同化中得出的符号论。但是我们确实可以认识到,从功能上来讲,符号的起点是第二和第三阶段的顽皮同化。

在第五和第六阶段,由于顽皮同化使得信号物和所指之间的分化更加清晰,从而进一步提升了象征化的程度。在格式顽皮仪式化的过程中,儿童在完全不同的语境下有

时会再现一组行动，例如，躺下来看着他的枕头睡觉（但只有一秒钟，没有睡觉），或者用他的鼻子在他妈妈的脸颊上蹭（没有真正地蹭）。这种行为肯定不是合适的象征化，因为这个行为只是对自身不断地重复，因此既是信号物也是所指。但是由于行为是未完成的，或者说，他只是为了好玩才这么做的，那么很明显，如果他是在"认真地"完成，就会开始区分信号物（实际的行动）与所指（对游戏的尝试），这整个格式就会发展。换句话说，这是一种象征的寓意，能与K.Groos提出的"虚构的事情"或是"伪装的感觉"这样的理论媲美。这个理论能泛化到动物身上，但只是行为模式的开始却没有进行下去。小猫跟它们的母亲扭打并咬它们的母亲而并没有伤害到它们的母亲，并不是因为小猫是在"假装"打，而是因为它们并不知道真正的战斗是什么。同样的，由于没有内在的虚构的想法，J.模拟睡觉或吹她的鼻子，说明已经到达了表征或象征阶段。但是，如果我们拒绝承认这些因为"游戏"而产生的具有表征性的标志，我们会陷入一种非常有偏见的态度中。

因此，在第六阶段时，通过将附加对象同化到游戏格式（played schema）及其初始目标（例如，驴的尾巴到枕头同化到睡眠模式），适当的象征格式得以显示。新形势可以概括为"信号物"和"所指"之间渐进分化的感知运动的终结。对象（驴的尾巴）被选为代表格式的最初目标，并且做出虚构动作，便构成了"信号物"，而"所指之物"是有两个模式的，因为如果它全部完成（真的要入睡）并且通常能应用到它的对象（枕头），它便能够发展。因而准备睡觉所伴随的行动，不仅仅去除了普通情况，并且留下未完成的仅作为典范，正如在阶段四和阶段五中的顽皮仪式化。现在，尽管它们是完全虚构的，还是被应用到了新的不充足的对象上，并且对细节进行了严密的注意。鉴于"信号物"是从"所指之物"中分离出来的，因此产生了表征，这是一种不可感知的情境，仅由各种可知对象和动作诱发。但是，就如延迟模仿，这个象征性表征不过只是整个现存的感知运动知识结构的延续。

我们已经发现，正如延迟模仿是暂时的，这与智商本身的转化是相关的，在第六阶段，它能够使用内在化的最终具有代表性的模式，而与外部的经验模式恰好相反。在这里我们有必要回顾格式的流动性进程，正如我们在处理智商（N.1 第六章）问题时所做，并快速进到一个新的阶段，在这个阶段，格式的协调性和区分性不再依赖于外部测试和误差，而发生于行动本身之前。于是，这种智慧格式使延迟模仿有了可能，因为模仿和格式相适应，并且延迟的角色来自于它的内部化。但是，通过促进格式对可预期情境的内部顺化，延迟模仿反过来使得表征变得可能。顽皮同化以完全相同的方式变得越来越流动化，并在第六阶段由于相同的综合原因而延迟，模仿为顽皮同化提供了真实象征游戏所需要的表征元素。

当驴的尾巴被同化成枕头，或者纸板箱被同化成盘子，这种象征化包括了将对象歪曲并随意愿来使用的顽皮同化（ludic assimliation）以及在儿童即将入睡或吃饭时的模

仿。仅仅凭借一种特殊自我模仿使得顽皮象征主义(ludic symbolism)成为可能,因为没有它,也就没有缺席对象的展现以及完全虚构的假装或感觉。一般而言,我们在每一个顽皮象征里找到这个自成一格的扭曲同化的组合,这是游戏的基础,也是一种表征性模仿,首先提供了什么是"所指"和第二个则是象征的"信号物"。但到目前为止,我们可以用两个有点对立的功能来描述游戏和模仿,一个是对事物自我的同化,或者是建立在自我的利益之上对另一事物的同化,而另一个是对事物模式或者外在模型的顺化。那么,从第六阶段起,即思维和直觉或表征智慧开始时,这两个过程如何能在对立条件下,于象征中变得统一呢?

模仿和游戏经历发展的相同阶段,包括表征性阶段,这个事实是容易解释的,因为两者尽管是以相反的方向行进,但都是从由同化和顺化相结合的原始复合体的分化开始的。第一个感觉运动的适应性,以及真正的智能行为,我们假定是两个过程,但有着不同的平衡。因此,使得它们进入平衡状态的智慧,以及强调一个或另一个的模仿和游戏,应该同时逐步发展,这是理所当然的。但是我们应该如何解释模仿和游戏从对立的成为互补的这一事实呢?

首先我们必须指出,没有模式是一劳永逸的、适应性的、模仿的或顽皮的,即使初始功能使得它趋向其中的一个方向。因此,一个模仿格式很容易成为顽皮格式,同样也能成为一个适应性的格式。其次必须记住每一个格式总是包含同化与顺化,因为两个过程是不可分离的。因此只有它们的比例能决定模式的适应性、模仿或顽皮的特征。正因为如此,我们可以如下描述各种关系。

在智慧适应的行为中,每个给定对象或动作被先前的格式同化,而这些格式又反之对它顺化,因此,同化和顺化在一步一步的事件序列中发展,并且能够一方面预期它们,另一方面回顾它们。在感知运动游戏中,对象仅仅被同化为早期已知的格式,而没有后来随意序列的新的顺化与预期。另一方面,在模仿中,早期的格式被顺化转化成现在的模型,因此变得容易受到即刻重建和随后重建的影响。虽然同化因此服从顺化,模型不仅仅是成为完整的智能行为的一部分,因为是同化最终单独赋予了它普遍的意义。但是,如果后续同化只不过是对早期格式中的感知对象扭曲的合并,最初与一个不同的对象联系,那么在角色上,这个意义也可能是顽皮的。

因此,顽皮象征和适合的表征性之间的关键区别如下:在智慧行为中,同化和顺化不断同步化,因此达到平衡。然而,在顽皮象征中,目前的对象会被同化到更早的没有客观联系的格式中,这将会唤起这个格式以及与之相关的缺少的物体,模仿随之产生并提供了"信号物"。总而言之,在顽皮象征中,模仿与现有的对象无关但与需要而缺少的对象相关,因此模仿性顺化仍从属于同化。相反,在延迟性模仿中,模仿性顺化是目标,再造型同化是从属。然后,在智慧行为中,模仿涉及被同化的物体,而顺化即使是继续作为表征性模仿,也仍与同化平衡。

总之，智慧、模仿、游戏三者仅被认为是感觉动作，模仿是顺化的延续，游戏是同化的延续，而智慧是两者和谐的结合。延迟和内化行为表示了表征、模仿的特征，将顺化延伸至缺少的以及现有的物体，从而取得一项功能，就是产生与“所指”相关的“信号物”。这项功能是合适的还是顽皮的，取决于它们是起因于顺化的同化还是扭曲的同化，前者是智慧的特征而后者是游戏的特征。

第五章　语言习得后的游戏分类及其演变

我们分析了1—2岁儿童游戏的起源，现在则需要探讨其随后的发展，尤其是儿童达到了口语和直觉思维水平（2—7岁）以及可操作的智慧水平时。而这些游戏发展在7—11岁之间是具体的，在11岁以后是抽象的。尽管这些发展以相对简单的方式表现在口头表达前期，却成为感觉发展的动力，但是这在以后没有起到作用。因此，我们需要做的第一件事就是找到恰当的分类，因为每一个科学的分析都包含三个惯有的特点：连续的分类、法律的探寻以及对偶然情况的解释。在游戏的领域中，最常用的分类看起来不是特别合适，因为他们是先入为主思想的结果。而且他们并没有对解释做出纯粹的机构性的独立分析。我们应该通过检测他们的实际价值开始分类。

§1. 常见的顽皮行为分类的研究

我们可以通过观察儿童每天做的即兴游戏，尽可能对儿童的游戏进行全面的收集，并在各种收集者的帮助下观察儿童在学校和街道上做的游戏（尤其是日内瓦的“Maison des Petits”）。在我们收集到的资料中，这种观察到的游戏已经有一千多种，我们试着将它们归类于已有的分类中。显然，大多数创作者的脑海中仅有某几个典型的游戏，尤其是那些与他们自己的解释相一致的，他们忽视了大量中间阶段的例子，因为根据他们先入为主的想法[①]来说他们不会分类。另一方面，如果我们决定研究所有不管经典与否的例子，根据仅有的结构来说，我们被迫要对他们进行分类，因为在相同情况下通常找不到相同的分类，但我们尚未有能力将特殊的案例进行详细的分类。

一个众所周知的观点已经被应用到游戏的分类中，这种观点由K.Groos提出，并得到了Claparède的支持。他们将感官游戏（如口哨、喇叭等）、行动游戏（棒球、跑等）、智慧游戏（运用想象力、好奇心等）、情感游戏以及需要毅力的游戏（需要抵抗力的游戏，比如尽可能地保持一个较为困难的动作）归为第一个分类，这个分类是实验游戏或者普通效用的实验。第二个分类“具有特殊作用的游戏”，由打架、雕刻、打网球、社会和家庭游戏以及模仿组成。这种分类的方法明显依赖于先前游戏的理论，以至于在分类中的任

① 对于J.O.Grandjouan Le qui vive, Jeux d'observations(Eclaireurs de France, 1942)的分类的注释。

何例外都揭露了理论的缺陷。

在这种分类中我们所面临的最大的困难是，不仅仅是从日常观察中所获得的案例，甚至在一些特定的标准化的游戏中，把这种分类置于一个相同的标题下是不可能的。比如：弹子游戏无疑是一个感官动力，因为它涉及看和行动的过程，但是在七八岁之前，这仍然是一个竞技比赛，因为游戏者分出了竞争团队（然而在早期，每个儿童都属于自娱自乐）。

正如Claparède曾经说过的（*Psychologie de l' enfant*，第8版，第467页）："大多数游戏的本质都是竞争，如果这不是最主要的动力，至少是补充的理由。"但是除了这些因素，最主要的因素则是规则的存在（参见儿童的道德判断，第1章），因此弹珠游戏成为显著的社会游戏，最后没有人失败于规则的复杂程度。因为弹珠游戏不是通过推敲一个代码或通过一个切实的动作获取代码来运作，而所有游戏的普通功能都包含这些。那么弹珠游戏应该被归类于K.Groos的哪个分类中呢？

当然，一个游戏的双向性是众所周知的，但它一定会使基于内容的分类无效，如果一部分内容使得另一部分内容失效，将不会出现这样的结果。但是在弹球这一案例中，最主要的因素取决于玩者的年龄、性格以及游戏的难易程度。在一个确定的发展水平中，可以在各个游戏的不同层次中发现这些困难，然而，它们是些较为基础的游戏，这些游戏既不需要想象又不需要规则，在这些游戏中，所得到的趋势是显而易见的。而这些也使得我们可以定义K.Groos理论的有效局限性，类似的都是动物类的游戏，感官游戏一至四阶段在下文中会被揭示。在语言出现之后，此类的游戏被保存了下来（跳、扔石子等），但是想象和社会规则一出现，以内容分类将变得越来越不现实，在有规则的游戏中我们才能够发现这种不现实，我们以关于洋娃娃的一些游戏作为象征性游戏的一个例子。

乍一看，这些游戏可能被视为家庭倾向运用的一些典型例子，尤其是母性本能。当一个小女孩像一个年轻妈妈一样去疼爱、照顾和训练她的洋娃娃时，会有多少本能的成分呢（假设在人类物种中，本能以一个简单的实体存在）？又有多少是从她欣赏的母亲那儿所模仿的呢？即使我们承认有本能的因素，但它仅仅使得一个模糊、普通的兴趣得到提升，态度的点点滴滴明显受到环境的启发。当然并不总是这样的。全面地去观察洋娃娃这个游戏，我们就会立即发现儿童所拥有的单纯的母性（大多数是通过模仿所得）仅仅是这个游戏的一部分。的确，在大多数情况下，对于儿童来说，为了更容易适应生活不同的方面，以及解决日常生活中的纷争和缓解不满的欲望，洋娃娃仅仅是一个使她自己的生活得到重生的一个象征性的机会。我们可以肯定的是，儿童所遇到的愉快或不愉快的事情都会反映到她洋娃娃的身上。从这个广义的层面来说，这些假设，即洋娃娃是一个有详细内容的游戏，都变得毫无意义。这些假设是具有多重作用的象征性的结构，这种结构来源于家庭的影响，但却因内容而联系到一个儿童的一生。

对弹珠和洋娃娃这两个游戏观察所得出的结论，适合于所有涉及思维的游戏中。一旦其成为象征或规则的问题，就无法按其内容进行分类，而这也使得我们考虑Quérat[①]称之为游戏的起源这一学说。Quérat将游戏分为三类：第一，遗传性游戏（角斗、追逐和雕刻）；第二，模仿类的游戏。他将此类游戏又分为求生游戏（弓、箭和现已不使用的武器）和直接模仿的游戏；第三，想象类的游戏，他将此类游戏分为了事物的变质、玩具的模仿、想象玩具的创造、人类的转变和童话故事的改编。在这里，我们重新申明，内心的动力决定着游戏的表现，但因为只是考虑到他们刚开始的观点，问题似乎变得容易解决。但这样的分类在原则上是不可接受的，在细节上是不可使用的。那么遗传性游戏又是什么呢？如果他们有本质的自由的表达倾向，那我们会遇到K.Groos的理论中所谈及的困难。另一方面，如果我们考虑射击游戏、文化游戏以及作为遗传的机会游戏（保持着原始生活的游戏），那我们将进入奇幻的领域，现在也不会对大量的假设进行辩护。在任何情况下，其不仅仅是个分类，而且还是一种解释，这个和Stanley Hall著名的游戏理论有关联，我们将会在第六章讨论这个理论。此外，即使能够确定特定游戏的来源，关于它们的功能性或结构关系的结果也没必要很明确。比如弹珠游戏和捉迷藏游戏就有关联。在这两个游戏中，象征意义既不存在也不是很重要，而且他们都有规则，这些规则是一代代的儿童传承下来的，也使得感官动力这种形式变成了一个有组织的比赛。然而，正如专家所说，弹珠游戏源于古代的占卜，而追逐游戏仅仅是自发的动作游戏，这种游戏在社会化的进程中形成了自己的规则。很明显的是，游戏“起源”分类的原则是有争议的。比如说，至于分类在细节上的应用到底是怎样的，模仿类的和想象类的游戏具有明显的不同。当我们看见以前篇章的结论时，象征性的游戏都是兼顾模仿和想象的。就像过家家一样，需要模仿真实的境况和想象一个新的环境。事物的转换，比如一个盒子变成一个货物，包含了模仿货物的样子以及想象创造力，等等。

随着第三种可能的分类原则的出现，我们的分类标准被舍弃了。如果既不是游戏作用的内容也不是起源学说所提供的简单的分类，那么这些分类是根据以前的学说形成的。为了通过一个理论将事先没有关系的游戏分类，换句话说这种分类应该是一种解释而不是假设，我们应该确认对每个游戏结构的分析：脑力的复杂程度从最基础的感官动力游戏到先进的社会游戏。

虽未详尽阐述，但Stern还是为这种分类提供了一个很好的例子[②]，他将游戏分为了两种类别：个人的和社会的。首先，他区别了很多难度逐渐增加的范围：重要的身体部位（身体是动力游戏的一种工具）、事物的重要部分（破坏性的和建筑性的游戏）以及扮演（将人和事物进行转化）。在这个社会群体中，有纯模仿游戏，超过一个参赛者的游戏（教师和学生，等等），还有搏击游戏。毫无疑问，这次我们走向了一个客观的分类，随着

---

① Les jeux des enfants, Paris, 1905.

② Psychol. d. fruh. Kindheit, 4th ed., p.278.

理论假设的最小化，仅仅分析结构性特征。但是特定细节的困难使我们无法接受Stern没有保留的分类。在我们看来，那些作者提议的通过过于简单的形式，将个人游戏和社会游戏进行大概的分类是不可接受的。一方面，个人象征性的游戏与具有不同特点游戏之间只是程度不同，儿童经常和朋友一起玩耍，而不是一个人，而且在个人和社会之间制定出详细的分界线是很困难的。据说每一个象征性的游戏，即使是个人游戏，迟早都会变成儿童给予想象中同伴的一个表演，以及所有集合的象征性游戏，即使是高度地组织起来，依然保留着一些不可避免的个人特色。另一方面，对于儿童和大人来说，社会生活最具特色的产物都是规则的存在，如果那些不属于社会的游戏包含于一个特定的范围内，我们必须关注的是拥有规则的游戏，而不是其象征意义。最后，对于个人游戏来说，在感官动力和象征意义的游戏之间有一个相对清楚的界限，因为后者涉及伪装和想象，而前者没有。

另外一个有意思的结构分类就是Charlotte Bühler①的。儿童们的游戏被分为五种类型，一是功能性游戏（感官动力），二是伪装或幻觉的游戏，三是被动的游戏（看图片、听故事等），四是结构化游戏，五是收集类游戏。但是，很显然的是，相对于其他几个来说，第三种比较与众不同。Charlotte Bühler将消极的游戏和幻想的游戏结合起来，对于收集类游戏来说，我们仅仅从一个建设性的角度重复着，只有规则的存在才能使得它们与个人游戏区分开。

在伪装以及结构化游戏中，存在着有效的区别，然而很清楚的是极端的例子与突发例子相联系。例如，在伪装游戏中，房子会被石头或者木头象征性地呈现出来；而在结构化游戏里，儿童们通过模型，尽可能忠实、客观地将房屋展现出来，他们还会使用砖块，甚至是木工。我们可以在这两种游戏之间发现所有的中间阶段。通常来讲，儿童的游戏和工作之间有着源源不断的联系，Mrs. Bühler和之前的Claparède也坚持这样的观点。那么这难道不表示结构化游戏形成了一个特殊的范围，可以被置于感觉动力和象征性游戏之间或者这两者与可接受的活动（同时具有实用性和表征性的适应力）之间？就跟画一座房子一样，用橡皮泥或砖块搭建一座房子涉及感觉运动技能以及象征性表征，从严格意义上讲是偏离游戏而倾向于工作的，或者至少倾向于自发的智慧活动。“消遣”一词有时被用于形容这些过渡期的行为。这时我们将会局限地认为结构化游戏不会形成跟其他游戏一样的类别，但是属于游戏和非顽皮行为之间的一个边界类。

§2. 实践、象征和规则

从之前的讨论中可以得出：主要有三种描述孩童游戏和决定它们详细分类的游戏

① Kindheit u. Jugend., 3rd ed., pp. 129–146 and pp. 229–231.

结构，它们分别是实践性游戏、象征性游戏以及规则性游戏；而结构化游戏促成了（孩童）从这三种游戏向适当行为的过渡。

有些游戏不涉及任何特殊的技巧。一个由不同行为者组成的小组参与一种纯粹“练习”的实践活动，在适应阶段他们的游戏结构没有被修饰过。因此，仅仅是功能就使这些游戏产生了差异。行为者们的实践无非是为了功能带来的乐趣。比如说，一个儿童跳过一条小溪只是为了跳着好玩，他从另一端跳回来又重新开始。他每跳一次，就重复同样的动作，是因为他想到达小溪的另一边，但他重复的原因只是为了好玩，而不是出于一种必须或者是一种新行为的学习。但是当一个儿童假装在吃一种绿色蔬菜，并声称它是菠菜，加上吃这一行为的感知动作画像，这就标志性地产生了结构的特征，而不是已适应的具象性图像的特征。因为这是扭曲了同化的结果，而不是像概念中那样，是一般化的结果。类似的，游戏的规则并不仅是借来的那些道德以及法律条规，而是为游戏的目的量身打造的条规，尽管它们可能会超越游戏本身，创造一些道德价值。

那些没有象征、伪装或规则的纯实践性游戏，是动物行为最显著的特征。当一只小猫追着一片枯叶或是一个线球跑，我们没有理由去假定这些物品对小猫来说是老鼠。当一只猫咪用爪子、牙齿和它的小猫崽玩耍，它当然知道这“争斗”不是当真的，但是我们也不用解释说猫咪想象要是这场争斗是真的会怎样。这足以证明，猫咪这些经常性的行为是受母爱所控制的，因此不像面对危险的敌人时那样具有攻击性。格式被付诸行动的情况为游戏提供了动机，也就是“扮演角色”和“伪装”的意识，而且我们不必像K. Groos的理论那样去深究[①]。在K. Groos看来，只有动物不会说话这一事实阻碍了我们证明假想的存在，并且他毫不犹豫地去深究了小猫推动停止滚动的小球这一行为，他认为这是一种故意的有意识的错觉的开始，它被深植于体内并且是游戏的最高级元素。再一次的，知道自己出于假设活动中却一直持续这一活动的动物，已经达到了故意幻想的层次，它们享受这假装的乐趣，并且处在艺术性创造的边缘（pp.317–318）。但是当我们将这些动物的游戏和处在学语前儿童的游戏相比较，并且考虑几乎所有的感知动机性格式会导致顽皮行为，会发现表征性伪装这一假设是毫无意义的。被小猫追着跑的小球仅仅是个物体，而当它推着球跑时它不过是想让自己能继续向前跑，除此之外别无其他。只有在之前提到过的Koehler的黑猩猩的例子中，它们摇动和击打自己的腿可以被认作是假想。但是这个例子，虽然和孩童的最基础的顽皮象征处在同一层次，却已经是动物游戏中的最高层次，而且我们无法从其他低等物种的游戏中得出这一结论。

在儿童的案例中，实践性的游戏总是最先出现，并且标志了学语前第二阶段到第五阶段的发展，这是相较于象征性游戏的开始标志着第六阶段这一情况而言的。但是在孩童原始的感知动机性游戏和大多数动物的感知动机性游戏中存在着显著的差异。对于后者来说，在空虚中执行的动机模式通常是反映性的或本能性的（如打架、猎食等）。

① K.Groos, Le jeu des animaux, Paris, 1902.

因此Groos所持有"实践前"观点，将这些行为与成人的成熟阶段联系在了一起。这在高等一点的动物比如说黑猩猩身上，就体现在水中翻滚、收集或毁坏事物、翻跟斗和模仿行走等行为中；在儿童身上，就体现在顽皮行为一直延伸到不受反射格式限制，而且顽皮行为是几乎所有行为的持续。因此我们得出了一个更宽泛的概念——功能性实践。在我们看来，实践性游戏可能是"后行动"和"边际行动"，其中"边际行动"与"前行动"一样容易。最终我们得出，尽管实践性游戏本质上是感知动机，它却可以被用在更高级功能的例子中。比如说在那种只是为了问着好玩而问问题的游戏中，提问者对问题本身或答案都不感兴趣。

儿童游戏中的第二个种类就是我们所说的象征性游戏。实践性游戏既不涉及想法又不涉及具象结构，与之相比，象征性游戏意指对一种缺少的事物的表征，因为所给出的事物与想象中的元素存在着比较关系。象征性游戏也指幻想性表征，因为其中的比较其实打破了同化作用。例如，一个儿童推着一个盒子就好像他在推着一辆小车，他是用盒子象征性地代表了小车，并且满足于这样的假象中，因为"信号物"与"所指"之间的关系完全是主观的。到目前为止尽管象征性游戏意指替代，但它在动物之中是不存在的（除了在之前提及的少数案例中），而且它在儿童发展的第二年才会出现。然而，我们可以看到，在所谓的象征和象征性游戏之间存在着一个第三方，即行动中的无替代标志物。比如说，起初睡觉只发生在相应的环境中，但当它被改造成一个一看见枕头就睡觉的游戏（前一章节的第4、5阶段），这种行为的惯常性就形成了；之后它又混着其他物品（第6阶段）被模仿，这就标志着象征的开始。当然，就像我们在第三章中强调过的那样，这并不能证明标志物已经存在于感知动机性的同化作用中。但是，这的确表明了当标志物成为感知动机性行为的一部分时，标志物不会取代感知性动机，而仅仅是从属于它。象征性游戏中除了一些纯粹只有娱乐性的游戏，绝大多数都运用了复杂的动作。因此它们既是感知动机性的又是象征性的。但是当象征使得其他因素成为整体，我们就将它们定义为象征性的。并且，它们的功能会越来越多地从单纯的实践中脱离出来，得到了补偿、实现了愿望、解决了冲突，等等。这一系列因素不停地为掌控现实增添了乐趣，掌控现实是"我是成因"这一乐趣的延续，并且固存在感知动机性实践中。

我们不应对个人的象征性游戏和有多人参与的象征性游戏作本质上的区分。的确，象征开始时，个人的行为能够使模仿深入人心（对事物以及对人的模仿）；但是当有多人参与时，对那些第一印象的象征物的结构所做出的改变是非常少的。毫无疑问的是，当年龄稍长的儿童被设定在真实的场景中时，例如校园生活、婚礼等，相较于满足年幼孩童的场景，这些场景体现出的象征性，得到了很大程度的提升。从那个时候起，顽皮的象征逐渐发展成了适应的表征，这一过程就像一个儿童刚开始只是想简单尝试建筑游戏，后来却成为一名技术高超的建筑师，用真木真石进行建筑。因此，当源自于象征性游戏中的一些行为发展成为富有创造性游戏的特殊情况，它们就会朝着积极的活

动或工作的方向发展。

最后，在发展过程中，第三个主要的游戏类别就是规则性游戏。和象征物不同的是，规则通常暗示了社会或是人际关系。在进行一些纯粹的感知动机性的习惯时，例如沿着一片篱笆往前走时，有人会伸手触摸墙面，人们是不受规则拘束的，因为这并不是强制性的。大多情况下这是一种规律的暗示，用K. Bühler的话说，这是规律意识。其实规则是团体强加的规律，而违反规则将会带来惩罚。尽管对孩童和成人来说，很多规则性游戏都不是稀奇物，并且有很多是为儿童而设的，这些游戏都能不受影响地代代相传。

正如象征性的游戏通常包含一些感知动机性的因素，规则性游戏也与早期的游戏有着同样的内容。例如，弹珠游戏是感知动机性的，字谜游戏利用了象征性的想象，但是当新元素被添加，规则就变得和象征物不同，正如象征物和纯粹的实践行为不同一样。这一现象是一系列荒诞活动的组织和累积导致的。

实践、象征还有规则，从它们的精神结构来看，似乎是游戏的三个连续性阶段，并且刻画了游戏的主要类别。那结构化或者说创造性游戏的地位又是什么呢？如果我们需要基于结构的发展来进行分类，那它的确不如其他三者具有贡献性，而只是表明了由象征性方法向适应性表征的内在转换。当一个儿童真正地挖空一块木头做成小船，并装配上桅杆、船桨和座位时，"信号物"就变成了"所指"，而且这个象征性游戏也就变成了小船的真实臆想。那么问题来了，这一行为到底是游戏、模仿，还是一种自发的操作。对于此类案例，这个问题不具代表性，但是关于绘画、建立模型和使用材料的表征技术，这个问题还是会普遍出现。类似的，当一个带着"零件"的比赛变成了游戏或整个戏剧的一部分，那么因为模仿和操作，我们会远离游戏的范畴。因此，要是我们把游戏的这三种类别看作是三个阶段的对应，而这三个阶段具有标志性的三种智慧形式：感知动机型、表征型和反馈型，那么很明显的是，与其他种类的游戏不同，结构化游戏没有构成一个明确的阶段，但是却占据了第二个层次尤其是第三个层次，也是一个介于游戏和智慧活动或者说游戏和模仿中间的位置。

§3. 纯实践性游戏的分类与演变

在前面的章节中我们分析了游戏的起始，我们发现在最开始的18个月里，孩童所需要的所有感知动机性格式会导致功能性的同化，而这种同化是处在适应过程的边缘，即乐趣功能。那些顽皮行为，也就是儿童游戏的第一形式，并不特属于最开始两年或前语言时期。纵观儿童的整个童年，当儿童都需要掌握新的技巧时，它们都可以被找到。正如每一个行为都是结构化或者适应的过程，由此产生了功能性同化、以实践为目的的实践，还有"由我掌控"或是感受权利的乐趣。同样的事情也会在成人身上发生。当一个

成人第一次得到他的无线设备或是汽车，仅仅是为了使用新力量的乐趣，他总是很难抵制住使用它们的诱惑。一个身处新职务的人，他也想从第一次在公众面前做的新手势中获得些许乐趣。在每一个实践性游戏中，当然会出现兴趣使然的情况，因为那时已到了饱和点，并且目标也不再提供进一步的实验机会。但是因为每当人们有所新得，实践性游戏就会再次出现，这种情况会从需要照顾的孩提时代一直往后延续。当然这也并不意味着实践性游戏在各个年龄阶段都是大量存在着，无论是绝对的或是相对的。相反的，随着儿童新的所得越来越少，以及其他一些带着象征或者规则的游戏的出现，在儿童学会说话后，实践性游戏的出现频率会随着时间的流逝逐渐减少。不过，既然新的游戏不断出现，那它们就需要被分类，它们的演变也需要被研究。

根据它们是纯粹的感知动机型还是想法持有型，可以将它们分为两类。有一些持有想法的游戏不具象征性，并且只是为了证实某些功能。比如说，拼字、为了提问而问问题，诸如此类（包括笑话或一语双关，因为这些文字游戏并非意在游戏，而是要发笑逗乐）。单纯的感知动机性的实践性游戏自身可以被归在接下来的三个名目下。我们已经在前面的章节中研究过它们最原始的形式，接下来应该研究更高级的形式。

第一个种类属于纯实践性游戏，即，仅是一种再创造。整体来说，这种再创造是一种有用功能的适应行为，儿童们在通常情境中通过重复此功能获得展示他们能力的乐趣。几乎所有处在第二到第五阶段的感知动机性游戏，除了我们稍后会提到的“例行公事”之外，都应属于第一类别。但如我们刚才所说，游戏或此类娱乐方式在各个年龄阶段又都会重现，下面是一些两岁以后的例子[①]：

观察66(obs. 66)。在2;2(25)，J.捡起地上的鹅卵石扔向池塘，并以此为乐；在2;6(3)，她推着她的小床玩。也是在这一年，她用线吊起她的小床，还把她的球抛出不同的距离等。这些是她从两岁起，就从智慧的角度知道的活动（参见N.I.），这些活动在这儿都表现为游戏。

在2;8(2)，她用沙子填装一个桶，再把桶翻转过来，一遍又一遍地用她的铲子摧毁这个“沙土派”，并且就这样做了一个多小时。

在3;6(2)，她把一些松针塞进罐子里又把它们取出来。

在3;8(0)，她先系好鞋带然后又松开，并且显得十分高兴，因为她刚刚学会这一技能。

观察67(obs. 67)。在3;6，Y. 把一只昆虫放在他的手背上，手背上的痒逗得他大笑。在3;7他挖开地面堆成的一些小土堆，还四处搬运那些土堆。每次他都用手捧尽可能多的土，让泥土从手指间慢慢流下，并且十分享受这样的感觉，然后又重新开始。

在3;11，G. 打破了一个黏土模型，将它重新拼好后又打破重来。开始的时候，她试验着怎样打破这个整体然后又如何拼凑。一旦形成适应性，这种行为就变成

① 从现在起，我们不再只是使用自己的三个孩子(J.、L.和T.)作为例子，也会给出其他孩子的行为案例。

了游戏。

以上这些行为中顽皮元素的性质是显而易见的。无论是扔、拉、推、装填、清空、拆分之后又组装，这些行为都是智慧的习得。在那些最简单的行为中（扔、拉等），我们关心的是感知运动格式，这些格式通过三级循环反应或感知运动智慧的五、六阶段中“为了结果的实验”而建立。在一些更为复杂的案例中（拆分，再组装），就是实际性的问题——直觉性智慧。但是在所有的案例中，运用的格式没有反映出儿童适应性的问题。儿童已经掌握了格式，并且用此来进行功能性的实践和娱乐。

从第一类别向第二类别的过渡，叫作偶然组合，这是难以察觉的。这些新行为和那些早期行为的唯一区别在于，儿童不再只进行一些习得的活动，而是建立起一些新的组合，这些组合在一开始是顽皮的。但由于这些组合是偶然发生的，它们仅仅是第一类别功能性实践活动的延伸。此类游戏最常见的来源就是与新玩具（九柱滚地球、弹珠等）的接触，或是与一些指导性的材料（认识地域或容量的游戏、方块、框架计数等）的接触。这些游戏可能源自与任何一种新事物的接触。下面是一些例子：

观察68（obs. 68）。在3;2，有一次，J.将每两个九柱滚地球排成线，最终（偶然地）一行与另一行垂直。随后她又没有明显目的地摆出一些排。在3;6，她在桶里放进一些鹅卵石，再一个接一个地把它们拿出来又放回去，把它们从一个桶里转移到另一个桶里，等等。之后，游戏变得形象，她用那个装满沙砾的桶假装在喝茶。

在3;6，她沿着栏杆走，一个接一个地触碰，之后抓门的玻璃窗格，然后又按仪式全部再做一遍。与此同时，她穿过每次都会穿过的小道，说：“我在玩游戏。我尽量不让bracken碰到我。”

观察69（obs. 69）。在所谓的正常的结构出现之前，“Maison des Petits”的教育性游戏，总是能在3—4岁的儿童中间，产生没有任何目的性的游戏活动。

在3;11，P.花了很长时间用木棒串起了算盘的珠子，但是没有任何规律和理由地把珠子的颜色混合起来。他没有任何提前设计和描绘地捏坏了黏土模型。他还漫无目的地把提供的积木堆起来，之后又撞倒了。

在4;2，Y.开始把盒子里的积木全部倒到地板上，又把它们装回去。之后为了尽可能一次性移动多个，他把积木一个接一个地推倒，自娱自乐。之后他还把积木一块块地堆叠，最后全部推倒。

在4;3，N.把她最开始玩的算盘的不同颜色的珠子混了起来。同样，在一个纸牌游戏中，为了让颜色对应，她不厌其烦地将同一花色的纸牌堆在同一堆里，之后又把它们摊在桌子上，从头再堆成小堆。

这些感知运动游戏基本上是短时间的。它们的出发点经常是早期所描述的“顽皮仪式”，在儿童一两岁的时候，这些出发点是外部世界所呈现的偶然结合，并被儿童作为游戏而重复。与之不同的是，在obs. 68的情况下（篱笆和欧洲蕨），是儿童自己所做的组

合。在之后的阶段(obs. 68的第一部分和obs. 69),这虽然是一次尝试并且不正确,但是一次顽皮的、不适合的行为。最后,正如我们所看到的,他们把这些行为组合上升到更高的象征意义(例如喝茶)。在进行更深的研究之前,我们应该指出,毫无疑问的是这第二类游戏也必须包括游戏中物品的损坏。这样的"游戏",有时被认为是本能好奇心的表现,这也不再是游戏,而是智能地去做一些实验。在大多数情况下,它仅仅是一种尝试有趣事情的行为,或者是为了发现一些新的有趣的组合,这是因为破坏总是比建立容易,所以游戏显得具有了破坏性。

第三类是刻意的组合,当然,从一开始目标就是顽皮的。以下是两个普通的实例,只是为了阐明一些理由:

观察70(obs. 70)。 在5;2,V.在台阶上跳上跳下来自娱自乐。起初他漫无目的地跳来跳去,但是后来,他尝试着从地面跳到座位上,每次他都增加他跳的距离。K.(5;6)从另一边做同样的事情,他们从相对的两端开始跳,在凳子中间相遇,并且都被撞得向后退。这个游戏慢慢变得社会化,之后演变成一种游戏规则(obs. 93)。

观察71(obs. 71)。 P.、Y.和N.很快地经历了偶然组合行为的阶段(obs. 69),通过把砖块、纸板和珠子以不同方式组合来取乐,为了选出合适的尺寸和颜色,他们用木棒穿过珠子。他们把砖块放平,或者用来搭建一座塔,等等。但是这些由于纯粹游戏产生的组合,会朝着两种截然不同的方向发展。一种是游戏元素成功,并且变得象征化("这是一座桥!""我做了一个房子!",等等);或者是,由兴趣而产生的行为和儿童们的态度都不再是游戏。他们逐渐通过智慧和真实的改变来进行实验或他们的任务。

我们从这些例子看出,感知动机的练习游戏,不像象征性游戏和规则性游戏一样能引起独立和结构化的顽皮体系。它们的特殊功能仅是从练习这些行为中获得快乐,或者是从对一种新能力的认识获得快乐。一旦涉及组合的建立,游戏就变得不合逻辑,甚至是具有破坏性的。否则就只有一个目的。在这种情况下,它迟早会发展成以下三种情况之一:(1)通过增加具有代表性的想象力,它们变得具有象征性(obs. 71);(2)它们变得社会化,并且逐步趋向于成为游戏的规则(obs. 70带我们去到这个边缘);(3)它们导致了真实的适应,离开了游戏领域趋向于实用性智能,或者介于这两者之间的领域。

我们发现这种智慧训练的游戏有三种相同的类别:纯实践性、偶然的组合以及有意的组合。我们能从这三种类别的每一个中,发现从感觉动机的实践过渡到实际智慧以及言语智慧的情况。很明显,比如说,学会问问题,特别是"为什么",这是一种反映儿童智慧的情况,有些儿童可能觉得有趣,从问为什么中自娱自乐。也就是说,他的质疑只不过是一种实践的行为。他也可以没有开头没有结尾,只用一些词语和概念相结合来讲一个故事,只是因为觉得有趣。或者他也可以构想一个故事,有意地包含精神的顽皮

组合，也只是为了有趣。但同样清楚的是，这些组合比那些感觉运动的练习游戏更加不稳定，因为故事的构成很少保持在同一水平，它更容易发展成象征的想象，因为它本身就是一种思考的行为。因此进一步考虑那些训练游戏的残留形式是无用的，它们变得与年龄越来越不相关，而会被我们现在应该学习的基本的顽皮体系所代替。我们将分别为这三种类别提供一个实例：

观察72(obs. 72)。在3;8，J.看到一幅画，问："那是什么？——它是一个牛棚——为什么？——这里是奶牛的房子。——为什么？——因为有牛，你看到了吗？——为什么它们是奶牛？——你没有看到吗？它们有角。——为什么它们有角？——"，等等。事实上，尽管是在这种情况下，第一个问题可能是很认真的，但是接下来的就变成只是为了问问题而问的问题，为了看回答可以持续多久。

观察73(obs. 73)。在3;9，J.经常编造故事，只是为了反驳，或者按她高兴将观点放在一起。她根本不关心自己在说什么，只是说像这样词语的组合："那些是翅膀吗(一个大象的耳朵)？——不，大象不会飞。——他们会的，我看见过的。——你一定在开玩笑。——不，我没有，这是真的，我看见过的。"或者再一次，当她的饮料太烫了，她说："我还是要喝它(她没有注意到饮料太烫了)，我不会让它烫到我的肚子的。"另一天，她说："我看见一头猪在洗自己的身子，我没有在开玩笑，我看到的，它就像这样。……"，等等。

她的一些发明也会变成真实的故事(偶然间的顽皮组合)。她说："我在一个橱柜里，有人把它给锁上了，但是我可以透过玻璃看到外边发生了什么，并且我设法出来了。"等等。

我们将再次指出，这些漫无目的的运动基本上是不稳定的，因为思想本身没有涉及真正的兴趣。一旦出现了这种兴趣，它们将变成象征性的游戏。

§4. 象征性游戏的分类和演化

对于在象征性游戏与实践游戏之间的何处划出明显的界限，不单单是一个纯粹的分类问题，而涉及对游戏大体上的主要问题的解释。因此，上述分类是十分重要的。作为一个整体，象征性游戏可能会被认为是又一次的实践游戏(这是K.Groos的创意观点)，但是一个实践游戏的训练(尤其是"前练习")的具体形式是想象力[1]。这不是讨论Groos的一般理论的地方，尤其是出于我们发现在接受象征性想象力治疗的困难的解释，我们会在下一章进一步展开。我们暂且将自己限定于分类问题，在智慧训练游戏和象征性游戏之间有明显的区别。当儿童为了问问题的乐趣而问问题时，或者讲一个他

[1] K.Groos(Die Spiele des Menschens)将象征性游戏归类于智慧功能的前练习游戏。

并不清楚真正乐趣的故事的时候，问题和想象力就是这个游戏的内容，但这就是他实践的形式。因此，我们可以说，这就是游戏的实践问题或者想象力。另一方面，当儿童选择从一个对象变为另一个对象的时候，或者觉得她的洋娃娃的行为和自己的行为类似时，想象力变成这个游戏的工具而不再是游戏的内容，游戏的内容是在实例组合中象征性的人或者事情。换句话说，内容是儿童活动的对象，尤其是他们的情感生活，这些都通过象征的介质而被唤起与考虑。在非象征性的游戏实践中，同化功能使儿童能够巩固他的感觉运动能力（事物的使用）或者他的智慧能力（提问、想象力等），与之相似，象征为儿童提供了一些方法，使他能够将现实同化为自身的愿望与兴趣。迄今为止，这是一个顽皮结构，象征是实践的延续，而不是像故事构造中的想象一样是需要练习的内容。在实践中，分类的标准很简单。在智慧实践游戏中，儿童对他们提问的或者是断定的没有兴趣，只是享受提问或想象的过程。而在象征性游戏中，他对象征性事物感兴趣，并且这些象征只是为了唤醒它们。

因此，象征性游戏必须按与实践游戏相同的原则分类，也就是根据象征性的结构，把顽皮同化看作工具。在这方面，顽皮象征的最基本的形式是很有趣的，因为它表明感觉器官实践和象征性之间的过渡和延续性。我们在前一章称这个形式为象征格式，也就是在环境外和基本对象缺失时，对感觉器官框架的复制。在 obs. 64 和 65 中，我们已经分析了这些实例，如假装睡觉，在接下来的几页我们将发现许多其他的现象。

观察 74(obs. 74)。在 1;1 (20)，J.抓卧室墙壁上那个鸟的设计，合上她的手仿佛抓住那个鸟，之后跑向她的妈妈说："看（她张开手，假装是在给东西）。——你给我拿了什么呀？——一只小鸟。"在 2;0 (8)，有一个相同的游戏，在墙纸上有一朵画的花，她假装有阳光，她给了她妈妈"一点点阳光"。

同样，在 2;0(8)，她打开窗户笑着喊道："嗨，男孩（她在散步时遇到一个男孩，但是现在并不在花园里）！"之后仍然在笑，并补充道："在那里！"

在 2;0(16)，她笑着假装在盒子上画一只海鸥，"来（她张开手臂）"。然后她假装在房间里追着它，并说道："别过来。"

很明显，在前面的章节中我们已经观察到，这些"象征格式"标志着实践性游戏和适当的象征性游戏之间的转变。像在实践性游戏中，可能只是为了功能性的乐趣，在目前适应的环境外练习一种行为。但在象征性游戏中，当通常的对象不在时，也有唤醒行为的能力，无论是有新的对象作为替代品出现（obs. 64 和 65），还是没有任何的物质支持（像在 obs. 74 甚至是在 obs. 65）。

尽管"象征性格式"已经是象征游戏，但它只是一个原始形式，并且有以下限制：只会采取与儿童行为相关的行为格式。换句话说，儿童只是假装在做他通常会有的行为，还没有将这些行为归因于他人，也没有像一个对象功能可以转移到另一个对象那样，将两个对象同化。所以儿童假装睡觉（obs. 64 和 65），假装洗东西（obs. 64），假装在地板

上滚来滚去[obs. 64(b)],假装吃(obs. 65),假装提供和需求(obs. 74)。所有的这些格式在实践中不仅仅没有当前的适应,还使用了象征意义,因为儿童的行为没有一般的行动目标,甚至没有任何对象。后来,儿童不再假装吃、睡或行走,开始假装其他的对象,因此开始象征性地从一个对象改变到另一个。当然,他们确实已经在使用一块布的边缘、大衣领或者驴的尾巴作为枕头(obs. 64)。但这从一个对象到另一个对象的顽皮同化仍然在儿童行为的框架内(睡觉的借口),也没法从里边出来,在接下来的阶段,开始与除了自己的其他的东西相关。

这就是最先进的感觉器官的顽皮象征体系能够达到的发展阶段(第六阶段的前一章)。它仍然只与儿童自己的行为格式有关,但他们在象征性的练习,而不是在真实的情况中(第五阶段的第二部分)。符号是没有完全解放的思想工具,这是行为、感觉器官格式或符号模式,而不是这个或那个个别对象或想象。但是即便如此,象征意义在一开始就具有相当大的后续发展意义。在考虑环境的时候,象征性格式将确保表征应当优先于单纯的行动,从而可以让儿童们通过游戏,将外部世界的东西对自我同化,这是比单纯的练习更加有效的工具。在这种象征模式出现后,所有象征性的游戏开始形成。事实上为什么儿童喜欢假装睡觉、洗漱、荡秋千和拿一只鸟呢?睡觉和洗漱肯定不是游戏,但是,在象征性地练习之后,它们就成了游戏。显然不能将这种现象解释为象征性实践前的准备:儿童肯定不是为了学习洗漱或者睡觉而做这样游戏。他们试图做的是自由地使用自己的能力,为了自娱自乐而复制自己的行为,并且用一个词来把自己表达出来。同时,同化是没有时间需求障碍的。

象征性的游戏将通过对整个现实的表征性同化而巩固自我,这也是实践性游戏通过功能性同化所达到的。"符号格式"是过渡阶段,因为尽管儿童自己仍然进行行为练习,但实践已经是象征性的。随着语言的系统收集(1;6—7;0),一整个系列新的顽皮象征出现。这些必须经过分析和分类,因为只有通过详细地研究它们的结构,才可以测试我们之前提出的一般象征性练习意义的解释。

阶段一。类型 IA和IB 。在第一类中,也就是象征格式之后我们所称的类型IA,我们发现象征模式对新对象的投影。一旦构成象征格式,儿童会通过自己来复制,并通过自己和他人之间建立的模仿机制与关系,他将在某一点把现在熟悉的格式运用在其他的人或者对象上。在obs. 64 (a)、obs. 64(b)和obs. 65 的最后,这个已经开始。有过两个月假装睡觉之后,J.让她的小熊和狗做相同的事(64),她在模仿她称为是"Bimbam"的行为之后,用一些木头和叶子做了一个秋千(64b)。在L.假装吃东西喝水之后,她把她的盒子给了家庭里的其他成员(65),这些"象征性结构对于新对象的投影"仅仅是这些行为的一般化。

观察75(a)[obs. 75 (a)]。 在 1 ;6(30),J.说:"哭了,哭了。"她和她的狗就模仿哭泣的声音。第二天,她让她的熊、一只鸭子等都哭了。在 1;7 (1),她让她的

帽子哭了。

在 1;7(25),代替通常做的咬她母亲的脸的行为,她把熊的脸压到同一侧说:"Oh! Oh!"

在1;8(25),她用勺子在一个空碗里挖,并喂她的玩偶。在同一天她用了一个贝壳,她把贝壳放进她妈妈的嘴里和她的玩偶的嘴里。在1;9(28),她把一个贝壳放在桌子上并说:"坐好!"然后把它放在另一个贝壳的上面,很高兴地说:"坐在罐头上。"

在1;2(0),她让一只长颈鹿喝了一小平底锅的水,说:"你已经喝完了,Muoom(她的碗底有蘑菇的图案)。"她让玩偶上床,放在一个平底锅里,然后盖着一张明信片,上面写着:"宝宝的毯子……很冷。"

在2;0后这种玩法持续了相当长的一段时间。

观察75(b)[obs. 75(b)]。在1;(6),L.喂她的玩偶并让它上床;在1;6(4),她逗弄勺子时大笑,就好像那是一个玩偶;在1;6(22),她手臂穿过玩偶的裙,把裙子垂直地向前移动,并且发自内心地笑;在1;8(0),她把玩偶放倒,用一条毯子盖住它,把一条丝带放在她的手上(在这个年龄段,当她要睡觉时,她自己也有一条丝带)并且当她一直在笑的时候假装睡觉。

这些游戏和那些在观察64—65和74的游戏的区别是:当简单的象征格式只是儿童自身行为的一个假扮复制时,观察75(a)和(b)的游戏把这个行为归因于他人,通过将它投射为一个独立的表征,而将象征与感知运动联系完全分离。在同样的发展水平,出现了另外一种形式的游戏,表面上不同于之前的游戏,其实是它们的补充。我们可以称它们类型IB,模仿格式投影到新的对象。在这些游戏中再一次出现了象征性格式的投射,但这些格式是从已经被模仿过的模型中借鉴过来的,而且不再是来自儿童自身的活动。

观察76(a)[obs. 76(a)]。在1;9(20),J.用贝壳摩擦地面,然后用纸板盖上说:"洗刷工埃贝波特(像清洁女工)。"在同一天,她在照镜子的时候,把头发拉到后面,然后笑着说:"爸爸。"在2;4(13),她假装正在穿针引线地缝东西,当她看着一个贝壳并说:"撕开。"

在1;7(12),L.假装正在读报纸,用手指指着特定的部分,喃喃自语。在1;8(2),她假装正在打电话,然后用她的玩偶作电话(假装一种头音)。在接下来几天里,她用所有种类的东西打电话(一片叶子,当作听筒)。

观察76(b)[obs. 76(b)]。在1;3(20),我在他面前吹了15分钟猎号后,T.将一个玩偶的椅子拿到几英寸高,把它放进了他的嘴里,然后假装听到了:"Tantara。"他没有意识到他正在被观察着。这是第一个发现在T.的身上的象征性游戏的例子,但是当我们没有在那儿观察的时候,某些和obs. 64、65相似的象征性格式很有可能在它之前就发生了。

这些游戏的结构可以被看作与之前的相似。我们仍然在处理一些象征性地被应用于新对象的格式，这些新的对象已经取代了原始的目标，但是在这个例子中，格式是通过模仿获得的，而不是来自于儿童自身活动的一部分。将观察18(a)和(b)中的例子与75(a)和(b)中的例子结合是最有意义的，而且能使我们归纳出，第一个纯象征性游戏的形式的特点与之前水平的过渡期的“象征性格式”是完全不同的。

应该记住的是：当通过与经常的活动分离和应用于新的对象，顽皮的练习和“仪式”成为“象征性格式”，然后“信号物”与“所指”分离出现，构成了象征。表现出来的行为和被它应用的物体都是“象征者/物”，展现出来的行为是“被象征的”。我们还发现(第三章，第六阶段)象征物一直是一种模仿，但是由于“象征性格式”只复制儿童自身的行为，在那个阶段这是自我模仿。这两个特点的每一个都是在“象征性格式和模仿性格式的投射”中发展的。在观察75(a)和(b)还有76(a)和(b)的每个例子中，我们发现模仿和同化都会发生。在观察75(a)和(b)中，存在复杂的模仿。通过把自己的行为投射到他人身上(让动物和玩偶哭、吃、喝或睡)，儿童在复制自身行为，也就是在模仿他们自己所做的行为。在观察76(a)和(b)中，他在模仿其他人(清洁工扫地，父亲打电话，读报纸或吹号角，等等)。在两个案例中模仿都是象征物，当然前一个案例中“被象征的”是儿童自身先前的活动，在第二个案例中它是模型。然而，第二个是游戏而且不是单纯的模仿，因为是直接模仿模型，这是比较容易的，儿童会通过足够多物体的媒介去这样做，因此也是象征物。总之，在两个案例中，包含了越多的媒介物的游戏的同化与儿童自身的活动越分离。因此我们应当在接下来的两个游戏的标志的范畴中，找到从“被象征”到“象征者”的完整的分离。

阶段一。类型ⅡA和ⅡB。我们应当把第二个水平中的象征性游戏分为两种类型：类型ⅡA，表现为简单的物体区别(“简单”一词用来区别下一个类型，在下一个类型中有整个场景或新的象征性组合的复制)；类型ⅡB，儿童身体与其他人或事物的区别。

在前一类型中，我们一定会先观察到，一个物体与其他物体的区分是不明的，但是那区别并不能与引起它的这一系列行为分开，然而在紧接着的例子中，它自动发生了并引起了游戏：

观察77(obs. 77)。在1;8(30)，J.抚摸她母亲的头发，说“猫咪，猫咪”。在1;9(0)，她看到一个贝壳并说“茶杯”，在说了之后她拿起了贝壳，并假装喝水(参见obs. 65，但是这里思考在动作之前)。第二天，她看到同一个贝壳，说“玻璃杯”，然后是“茶杯”，再是“帽子”，最后是“在水中的船”。

在1;9(3)，她拿了一个空盒子并把它来回移动，说“汽车”。

在1;9(20)，她在手里装满了贝壳并说“花”。

在1;10(30)，她把一个贝壳放在一个大盒子的边缘并让它滑下来，说“在墙上的猫”，然后(没有任何进一步的动作)“树”，然后(把贝壳放在她的头上)“最顶上”

(也就是,关于树:前天她看到了猫在爬一棵松树)。在2;1(7),她把贝壳放在她第一根手指的末端并说“顶针”,然后用它去摩擦另一个贝壳,就像她正在缝补并说“修补好了”。

在2;0(22),她沿着桌子移动手指并说:“手指在走路,马儿跑。”相似的,在2;1(4),她用一张明信片在桌子上滑行并说“车”。在2;3(8),她用她的手指画了一个圈并说“自行车坏了”,然后她再次开始说“自行车修好了”。

在2;3(9),她指向一颗粗糙的鹅卵石:“这是一只狗——它的头在哪?——那儿(石头上的一个块状突起)——那它的眼睛呢?——它们不见了——但这不是一块石头吗?——是的(她把石头拿到我嘴边)。喂狗好。这是一只船,它在游泳。”第二天,她只是看着一片饼干,说:“这是一只狗。现在它是一只狮子。”她的鞋撑成了“熨斗”,等等。在2;3(10),她把一把刷子举过头,“这是一把伞”,然后“一件大衣”,等等。

在3;4(0),她对一根别针说“她要进入她的房子;她是一个老奶奶”。但是在这个阶段的标志,除了一些剩余的例子以外,越来越趋向于被用在各式各样的组合中。举个例子,在3;2(24),“我看见过一只死狗——哪儿?——这儿,你能看到它的眼睛和嘴巴。看,它的背上有一个大窟窿——不,我什么都看不到了。我只是在开玩笑:这是一个篮子。”

观察78(obs. 78)。在L.的案例中,只是在2;1(26),我第一次观察到当象征性格式起作用时,一个客体独立地同化为另一个客体。首先她将橘子皮同化为一个马铃薯,再是面条(然后她给她的洋娃娃吃)。

在2;1(27),她让一些细水流穿过她的手指,说“在下雨”。在2;3(22),她把一颗糖放在手指之间说:“噢,我不能开门了。”在2;5(7),两把刷子是“一幢小房子”。

在3;0(22),一块小材料是“奶奶,生病十分严重,她的腿很痛”。但在这个年龄,她的象征越来越趋向于变成复杂的组合。

类型ⅡB中的游戏相对于类型ⅡA中的,就像类型ⅠB中的相对于类型ⅠA中的,经常被称为模仿的游戏。

观察79(obs. 79)。在J.的例子中,自我和他人的同化作用是直接通过类型ⅠB(obs. 76)中的游戏取得的。在1;10(30),她假装正在和一个已经离开两个月的表弟玩捉迷藏。然后她自己变成了她的表弟,“Clive在跑,Clive在跳,Clive在笑”,她模仿他,趾高气扬地走上走下。在2;2(23),她假装像洗衣工一样正在熨衣服(就如obs. 18中她像清洁工一样抛光地面),但是过了一会儿她变成了洗衣工,“这是Sechaud女士在熨衣服”。

在2;4(8),她是她的妹妹,模拟了吮吸乳房的动作,一个经常反复出现的游戏。在2;8(27),她模仿了她妹妹的移动,然后再次假装在吮吸。

在2;7(4),因为看到过一个小男孩说"我要回家",她走向同一个方向说"我要回家",模仿他的步态。在同一天她模仿的是我们认识的一个女士。在2;7(23),她模仿的是与她年龄一样大的表弟(一天中有好几次,但是没有模仿他说话的方式或步态)。

在2;8(5),她爬进我的房间,说"喵呜"。

在2;8(27),她是她的护士。

紧接着这种游戏出现在更加复杂的象征性组合中,像类型ⅡA。

观察80(obs. 80)。在J.的例子中,类型ⅡB与类型ⅡA的游戏之间似乎有一个小的滞后,但是与之相反。在L.的例子中,它们正是同时期的。在2;1(27),她来到她母亲面前,模仿J.的姿态说:"我是Jacqueline。"

在2;3(22),她是邮递员。在2;4(7),她说(当她一个人在我书房的角落):"我是Chouquette(一个她最近见过但不是那天之前的一天见过的小朋友)。"

在2;5(2),我是"Suzanne"(她的神母)。在3;0(25),她是戴着天鹅绒帽的"Therese"。

在4;3,L.再次站在我的边上,一动不动,模仿钟声。我让她停下,但她继续这样做。然后我把手放在她的嘴巴上,她十分生气地把我推开,但是仍然保持笔直并说:"不要。我是教堂(钟楼)。"

很明显,类型ⅡA和ⅡB的游戏甚至比类型ⅠA和ⅠB有更密切的关系。并且,在类型ⅡA和ⅡB的游戏中发生的行为存在模仿以及象征同化的情况。

在观察77和78中,儿童开始了与上一报告期的阶段六相似的"象征性格式"的行为。J.stroked轻抚母亲的头发就好像这是一只猫,她拿了一个贝壳在喝,就好像它是一个玻璃杯。而L.给她的玩偶喂橘皮吃,好像这橘皮是通心粉。正如在前面阶段的游戏,在这里,这些儿童仅仅是通过新的对象,模仿了自己早期的行为,唯一的区别是(这是形势的新奇)象征性的识别(头发=猫,壳=玻璃杯,橘皮=通心粉)优先于之前的模仿动作,并且在任何行动发生之前通过语言来指出,而不是按照之前的行为。此外,从现在开始的模仿动作是从儿童本身的活动中分解出来的,然后复制这些被象征性诱发出来的对象。所以,J.利用一个空盒子模仿一辆行驶中的汽车,还模仿了一束花,一只行走并且爬树的猫,一只在小跑的马,等等。而L.利用碎石模仿雨,用一块糖模仿一扇紧闭的门,诸如此类。因此,ⅡA型的标志中存在所谓的正确模仿的元素,而这与存在的对象构成了象征,而其所指的是不存在于眼前的对象,只是被行为和当前存在的对象所诱发的,只具有纯粹的代表性。举例来说,在模仿一辆车的情况下,盒子和模仿车的移动都是象征,而这被盒子标识的车,以及想象运动着的车,构成了被象征物。因此,在感觉运动期的阶段六开始的象征性模仿和顽皮同化的融合完成了。

很明显,在类型ⅡB的行为中存在模仿,因为这些儿童能识别自己和他人。但是,同

样明显的是，儿童的模仿是隶属于顽皮同化的，因为儿童不只是复制别人，与此同时，他还继续做自己。他完全识别出自己和其他人是不一样的，就像在观察77和78中，他能识别一个对象和另一个对象的差别。因此，模仿行为是象征，是该人诱发了象征，该象征正如类型ⅡA的行为，被视作顽皮同化和模仿之间可归纳的合作的产物，然而以前的模仿不过是再现儿童自己的早期行为（象征性格式），或应用从别人那里观察到的对待新对象的行为（ⅠB型）。

阶段一。类型Ⅲ。其一般性一旦构成，该象征将立即在各种各样的象征性组合中发展开来。第一，这些与Ⅱ型几乎是同时期的，有时甚至和Ⅰ型是同时期的，但那是在一个基本形式上。真实的象征组合能无限发展，这是第三层次的特点，但是只明显出现在三四岁之后，也就是在阶段一的下半段。

我们现在回顾一下，在这个水平，根据同化的优势（类型A）或者模仿他人（类型B）去细分这些游戏是不可能的。在每个复杂顽皮的组合中，就像那些玩偶的游戏或者那些儿童发明的与他自己一起行动的虚拟人物的游戏，模仿和同化的元素之间是如此密不可分，或者如此紧密地跟着另一个，任何企图找到整个游戏的主导因素的尝试都是人工的产物。因此，我们应该在这个第三层次区分类型A、B、C、D，这些是复杂性增加的类型而不是相当于先前水平的类型。

类型ⅢA的第一部分是简单组合，是从真实场景的转换开始，逐步发展得更广泛。这些游戏是ⅡA型和ⅡB型游戏的一种延续，但是它们涉及整个场景的构建，而不是单一的模仿或者仅仅是一种对象对另一种对象的同化。类型ⅡA的最基本的形态是与类型Ⅱ同时期的，然后只会逐渐偏离它，这将会从下面的例子中看出：

观察81（obs. 81）。在2;1(9)，J.将她的玩偶的头伸出阳台的栏杆，并使它的脸转向街道，然后开始向它述说她看到的："你看这湖和这些树，你看，一辆马车，一匹马。"等等。在同一天，她又让她的玩偶坐在沙发上，然后告诉她自己在花园里看到了什么。

在2;1(13)，她一边给它喂食，一边花了很长的时间用一种方法跟它说话。这种方法本来是用来鼓励她去吃她自己的饭的："Jacqueline，请再多吃一点，只要再多吃一点。"

在2;3(25)，她使它的两腿分开着坐在出入口，然后把它的头发拨到耳后，从而让它听一个音乐盒里的音乐。在2;7(15)，她向它解释她自己的游戏："你看，我在投球。"等等。

在2;5(25)，她为L.做好洗澡的准备工作。她用一片叶子来代表温度计，浴盆是一个大盒子，而她仅仅只是规定盒子里有水。然后J.将温度计投进浴盆并发现水太烫了，她等了一会儿，然后再次将叶子放进去，说："好极了，谢天谢地。"然后，她走到L.面前（实际上她已经这样做了），并且假装脱下她的围裙，她的连衣裙，她的背心，她只

是做了这样的动作，但是没有碰到她的衣服。在2;8(0)，她重玩了一次这个游戏。

在2;6(22)，她来回走，假装在她的怀里抱着一个儿童，她小心翼翼地把它放在一个想象出的床上，让它去睡觉，"睡吧，宝贝"。接下来，她叫醒它然后把它捡起来。在同一天，她假装带着她的母亲："妈妈很重。"然后张开她的围裙(虽然没有任何东西在里面)，模仿农夫的妻子喂她的母鸡。虽然这全部的场景的细节早已被很好地开发，但是这里并不存在任何象征性对象，这些话只是伴随着手势。那个虚构的婴儿的游戏在2;7(1)以新的细节重现，但是当有任何人靠近时，J.会停止说话，在远处可以听到她在说"现在我们去散步吧"之类的。在同一天，她的手臂又挽着一个最近看到过的小姑娘。在2;7(1)，她增添了一个新的主题，就是邮递员，并且在阅读一封信。

大概是在2;7和2;8，这复杂的组合变得与ⅡA和ⅡB型游戏非常不同，但通过例如我们刚刚引用的行为，是有可能从前者复杂的组合转变到后者的两种类型的。举个例子，大约在2;8，如下的行为出现了。两星期前，当J.离开时，她遇到了一个她从没提到过的表姐，突然，所有东西都变成了"Andree表姐"：那只猫，那个盖子，她自己，她妈妈，她的玩偶及其他。她一整天都在谈论她，还让她做所有的事情，散步、吃饭等，直至最亲密的细节，即使没有任何相似之处，也不会令她不安。

大约在2;9，相同的循环紧随着另一个表姐"Marceline"的到来而开始，但是这个表姐她只听别人谈论过，从来没有见过；接下来是"Jerli"小姐，一个她假装去模仿并与任何事都有联系的女人。Jerli小姐是她奶奶的菜贩，并且J.也从来没有见过她。当J.假装Jerli小姐是她的游戏中的一个角色时，Jerli小姐只是模仿她的妹妹L.(她哭着并且不说话)。Marceline和Jerli小姐只是在想象中诱发产生的，或者可以用叶子和树枝等来代表。这些周期的个人品质是值得注意的。有一天，当我看到她躺在那里并且走向她的时候，J.大声地说："走开，我是Marceline。"在另一个她想要被倾听的场合下，例如，当她在父母之间发表意见时，她会说："是的，我亲爱的……不，John。"

大约在2;11(15)，她在与玩偶玩耍时所说的话被逐字转录了数页，这是一个解不开的混合着现实生活场景和虚构的事件，被没有任何先后顺序或者明确目的地放在一起。

在3;6(9)，她收集了一小捧松树的针叶去制作一个蚂蚁巢，里面有枕头、毯子、被子、床单、为婴儿开的一个洞、一张桌子、一把椅子，然后还有母亲和表姐；地窖里还有一些通心粉。蚂蚁(这里没有任何蚂蚁)坐在那儿(她自己坐下了)，"奶奶来了"，然后一个虚构的角色进来了。第二天，这个游戏又被玩了一次，但是这次完全变成了一个猫住的房子。

在4;5(16)，有一个船相关的类似的游戏(甲板上有用来当桨的铲子)。在游戏中，湖泊、浪花和鸭子已经安排好了，这艘船来到了一个黑人居住的地方并且遇到

了一些住在附近的小朋友。由此，产生了虚构的村庄和学校生活等场景。

观察82(obs. 82)。从第二年年底开始，L.还重演了与她的玩偶的整个场景，她给它们打扮，带它们散步，还跟它们说话。她喂它们食物和喝的东西，参与它们的用餐，然后把所有东西放在橱柜里。L.这个案例中这些游戏在早期的出现以及它们在接下来几个月的快速发展，可以被L.向J.的游戏借得的事实解释。

在2;7(22)，她自己经历了一个漫长的游戏，她洗涤、烘干和熨烫她的玩偶的床单，然后给所有的玩偶洗澡，细节之处被模仿得很好。

在3;0(17)，有一个很长的场景，在场景中，L.回忆并重现了她在两个月之前经历过的与一些村庄里的小朋友之间发生的插曲。在3;0(22)，相同的场景发生在有湖泊、浪花、鸭子和一艘船的游戏里。她在这艘船上再次遇到了那些村庄里的儿童。

在3;1(0)，她的父亲已经去世了，她的母亲和J.也已经被一辆车碾死了，而且她的阿姨是负债的。大约是在3;1(17)，游戏中的每个人都很调皮，导致了通常出现的场景的失真。

在3;3(29)，反过来，她坚持成为不同的人，她骑的马，打扮的女士，跟她一起散步的人与她讲述故事的对象。在此之后，她的铁锹成为一个更矮的头发已经清洗过的女士，等等。后来，她变成了一个女黑人。

在3;7之后，她的枕头“Ali”变成了基本角色，是所有事物的中心(就像J.的案例中的Andree表姐)。“Ali是个非常粗心的人(像一个她的真正的朋友)，你知道，他已经犯了很多错，所以直到我结婚，我会一直把Ali留在我身边。”有时候，他是一个丈夫，帮忙照看他的两三个儿童：“我的丈夫是在帮我，但是你知道，他其实很笨拙的(暗示她的父亲)。”在4;2(22)，Ali又出现了，作为“Ali-Baudi，一个Pive(L.虚构的村庄)里的牧羊人”。但是，在这里，我们是在更高的水平上玩游戏。

观察83(obs. 83)。一种象征组合的形式比前面一个稍微高级，但是通过中间的阶段跟它们联系在一起，这种形式包括跟从一开始就想象出的(不像Ali，一个枕头，或者是Marceline或其他的那些儿童从没见过却听说过的角色)与角色有关的周期性事件。只有J.能系统地有组织性地玩这种类型的游戏。在3;11(20)，她发明了一种叫作“Aseau”的生物，是她从在她这个年纪能正确说出来的“oiseau”(鸟类)中谨慎地区分出来的。J.模仿了它并且取代了它。她挥着她的翅膀(她伸展开的手臂)在房间里跑着，暗示飞翔。但是她也会四肢着地地爬着，咆哮着“这是一种狗”，并且在同一时间这“就像一只大鸟”。它的形式每天都不相同：它有翅膀、腿，它是很“大”的，它有很长的头发(J.对她妈妈说“你的头发跟Aseau一样”)。它也有道德权威的：“你不能这样做(撕纸)，Aseau会责骂你的。”两天之后，J.努力好好吃饭，这样Aseau就不会责骂她。

在3;11(22)，J.正在看一只被解救的鸭子：“这是死的，因为它没有任何羽

毛。——是的。——我认为Aseau已经把它们吃掉了。”在3;11(24),在看过一些登山靴之后,她说:“Aseau的脚上有钉子,它们像这样跺脚来稳定自己。”

在3;11(6),J.正在观察切割后的静脉搏动:“我皮肤上的小红汁在玩什么呢?它肯定是在做Aseau在做的事情,就像这样(每两三步跳一下)。”

在4;0(7),她的Aseau已经死了。在4;0(17),“他变成了一条狗,然后他又变回了一只Aseau”。当J.对动物学的发现越来越多的时候,Aseau获得了所有可能的属性,例如,他是一只昆虫,等等。

一般来说,这种奇怪的生物引起了她大约两个月左右的注意,对她所有学到的或渴望的来说是个帮助,给予了她服从命令的精神鼓励,并且当她不开心的时候安慰了她。然后,它消失了。

随后,在大约4;1(15),Aseau被一个侏儒(参见.obs. 84)女孩替代,然后又被一个她取名为“Cadile”的女黑人取代。Cadile变成了“Mareage”,一个象征性的同伴,并且她被与所有新的有趣的或者困难的事情联系在一起[①]。虽然Mareage是一个女黑人,但是她通常是被一根拐杖、铁锹等来代表。

这种类型的游戏是我们在商讨象征性结构领域时观察到的最有趣的现象。从仅仅模仿真实生活,到创造出没有任何参考模型的想象的人物,所有这些都涉及不同程度的模仿和扭曲同化。当真实的场景在玩偶游戏中重现时,模仿得到了最大化的发挥。但这也是主观结束的转换,而不是复制顺化的观点。在“Aseau”的故事中,有最大的换位,但是“Aseau”的每个特征都是从现实生活中模仿来的,只有完整的情境是想象出来的。直到现在已经并行不悖的模仿和同化系列,在这个水平上完全地合并了,组成了好像是早期分析的独立的象征性结构的极点。

那么这类游戏的作用是什么呢?我们需要大量的理论信念去见证前练习的连续趋势。儿童在当前生活中的锻炼远远超过对未来生活的前练习。想象力被视为一种如同智慧本身的需要去开发的能力,那么儿童能被要求去前练习他的“想象力”吗?很难!因为象征想象的后续演进,将包括其对更适应现实世界的表征性工具的赞成的减少。此外,这些象征性组合的显著特点是儿童再现或延续现实世界的程度,富有想象力的象征只是表达的一种手段来增加他的范围,它本身不是目的。在现实中,儿童没有想象力,我们像这样归因于他不过是缺乏连贯性,而且更多的是缺乏主观的同化,正如他在换位中所展示的。他的游戏中的模仿元素(也就是他的象征中的象征性层面)堪比他在这个年龄作的画:是一种对现实的复制,但是通过没有足够表征的隐喻的并置。至于内容(被象征物),就只是儿童自己的生活。正如实践性游戏通过每个儿童新获得的同化功能重现,所以“虚构的”游戏再现了他所经历过的,只不过是通过象征性的表征。在这两种情况下的重现,主要是行使权利的快乐而带来的自信和夺回短暂的经验。

---

① 参见H.Delacroix在Psychology of Art的游戏章节中所引用的“Judas”。

值得注意的是，儿童在游戏中创造作为自己小伙伴的虚构角色，这种角色获得存在，只在于它们能够为自我提供一个有同情心的听众或一面镜子。正如这个年龄段的儿童的独白对应于以后内化的语言，这些虚构的角色替代了成人的内在化思想（白日梦）的自我中心形式。毫无疑问，这些虚构的角色也获得了一些父母的道德权威，但只适用于它因此变得比在现实中更容易接纳的时候。到目前为止，角色“Aseau”(obs. 83)在这方面特别有趣，并回顾了Wulf、Ferenczi和Freud给出的例子，也就是他们所说的“幼稚的图腾崇拜”或者执行正义的动物。

依靠象征性伪装的现实同化，在类型ⅢB的补偿性组合中继续，这是一个纠正现实的问题，而不是为了乐趣去再现现实。顽皮的补偿在类型Ⅲ的游戏之前开始，例如，每当一个被禁止的行动作为伪装被做出来，但是很明显，前面的象征组合将会使其进一步发展。

观察84(obs. 84)。在2;4(8)，J. 不被允许玩用来洗东西的水，她拿了一个空杯子，走过去并站在禁用的浴缸旁，做了动作，说：“我在把水倒出来。”在2;6(28)，她想要去抱Nonette（即已在不久之前出生的L.），她的妈妈告诉她迟一点才能尝试。J.抱着她的手臂说：“Nonette在这里呢，有两个Nonettes。”接下来她跟虚构的Nonette说话，摇着她，等等。在同一天，这个游戏又被玩了一次，但是变得越来越保密。当我走到她跟前，J.停止了谈话，并且对着Nonette说悄悄话。在2;7(28)，J.发脾气地尖叫着，但是她没有按照她自己的方式。她接着说她自己就是Nonette，然后继续哭，但是却是模仿着安慰过她的L.的哭法。

在2;8(6)，J.对她的爸爸表示出愤怒，并且试图打他，等等。这看起来似乎有不幸的结果，她突然哭道：“还是卡洛琳（她神父的一个朋友）和神父发脾气的时候更好。”然后她开始完全按照她自己的想象力叙述卡洛琳是如何打她的神父并且模仿着那个场景。之后她的妈妈给她讲她之前生气的情况，J.对此并没有印象：“不，那是卡洛琳。”在2;8(7)，在她节食期间，她编造了关于一顿饭的完整的场景。

在3;11(15)，她被告知不能进入厨房，因为在厨房里有为洗澡准备的一桶热水：“然后我将进入一个模拟的厨房。我曾经看见过一个小男孩进入了厨房，当奥德特经过热水的时候他让开了。”这个故事在这一场景上以一种修正的方式继续。然后故事以一个象征性的接纳结束：“在那之后，他再也没有进入过厨房。”

在4;1(16)，因为修正的需要，开始了象征性组合的整体周期。J.期望再次见到之前她在村庄里见到过好几次的小矮人，虽然知道她已经死了。她立即讲起了一个关于一个小女矮人遇到一个小男矮人的故事：“他快死了，但是她把他照顾得很好，使得他有所好转，然后他回家了。”在接下来的几天时间里，小女矮人和J.生活中的所有事情都有关系。在4;3(0)，雪铲就是她的小矮人，而且和她一起散步，等等。

“Mareage”的周期(观察83)在开始时不是补偿的,但当场合出现的时候,经常变得如此。

在4;7(20),J.嫉妒她的爸爸并且说道:“Mareage有一个极讨厌的爸爸。他会在她正在玩耍的时候叫她进去。”而且,“她的妈妈选得很差”,等等。在4;8(1),她在必须上床睡觉的时候,发现“Mareage下午从来不躺下来睡觉,她总是在玩耍”。在4;8(3),没有成功地“驯服一只蚱蜢”,她安慰自己:“Mareage驯服了一只蚱蜢。她有一只跟着她到任何地方的蚱蜢;它会和她一起散步和回家。”等等。

这种形式与前一种的相似之处在于通过游戏缓解恐惧,或者在游戏中做一些在现实中不敢做的事情。在这里补偿就变成了精神发泄。

观察85(obs. 85)。在2;9(14),L.害怕花园旁边农田里的拖拉机。然后她告诉她的玩偶说:“Dolly告诉我,她想要乘坐像那样的机器。”在3;0(0),同样的事情也发生在飞机上。在3;4(0):“你知道,当克里斯汀(一个玩偶)还是一个婴儿的时候,他们给他一个小型的蒸汽压路机和一个小的拖拉机。”等等。在4;2(10),她并不敢和J.一样,一个人去附近的一个有儿童在做表演的谷仓。然后她和她的玩偶们组织了一场大型的戏剧游戏,这都是为了补偿以及“清除”她的恐惧。

从象征性扮演理论的观点来看,ⅢC型十分有趣,它具有清除不愉快事务的特征。正如我们之前了解的,面对一个困难或者不愉快的情况,儿童可以修正它,或者选择接受它,但是在后一种情况下他试图通过象征性的调换去重现它。当这个情况从整个不愉快的事情的来龙去脉中分离,它通过被合并的方式逐渐被同化到其他的行为中。我们在这里给出一些例子,范围从最基本的象征的形式到目前的水平:

观察86(obs. 86)。在2;1(7),当她坐在桌子旁的新椅子上的时候,J.感到很害怕。下午的时候,她把她的玩偶们放在一个不舒服的位置并对他们说:“这并没有什么,一切都会变好的。”她一直重复着别人曾经对她说的话。在2;3(0),关于吃药也有相似的场景,她后来把这种行为实施在了一只羊身上。

在2;7(2),她跌倒了并且磕到了她的嘴唇。在这个很普通的场景之后,她通过把这些发生的都投射在玩偶“表妹安德莉”身上来安慰她自己:“噢!那是表妹安德莉。他们正在为她清洗,因为她摔倒了还跌破了嘴唇。她有了一个小洞。她哭了。”第二天她又假装和她的“表兄弗朗索瓦”在她摔倒的地方玩,并且用“从她嘴唇里流出的果汁”在墙上留下了污点。

在2;7(15),她妈妈的一位朋友和他们一起散步。J.并不喜欢第三个人的存在。她坦白地表达着她的感受:“她没有规矩……她不能说话……我不喜欢人们笑。”尤其是“我不理解他们在讲什么”。然后,在散步结束的时候,J.接受了她,洗澡的时候把她安置在自己旁边,然后安置在她的床上,和她讲话,并且再次和她去散步(全部都是她的想象)。

在3;11(21),她对看见的一只被拔了毛放在厨房桌子上的死鸭子印象深刻。第二天我在学习的时候发现J.静静地躺在沙发上,她的手臂挤压在她身体上,她的腿弯曲着:"你在做什么,J.?—你觉得疼吗?—你生病了?—不,我是那只死鸭子。"

在4;6,"Mareage"循环帮助J.不介意被嘲笑,当她意识到自己迷路的时候也不会感到害怕。在把Mareage作为单独的角色的情况下,这两种情景得以详细地重现。

在同一天,我不小心用靶子撞到了J.的手,她哭了。我对我的行为表示万分抱歉,并且谴责自己的笨拙。刚开始的时候她并不相信我,并且变得十分地愤怒,仿佛我是故意这么做的。然后她突然半平息地说道:"你是Jacqueline,我是爸爸。那里(她打了我的手指)。现在说:你打了我。——(我说了。)我很抱歉,亲爱的。我并不是故意这么做的。你知道我是多么的笨拙。"等等。总之,她只是颠倒了一些部分并且重复了我的原话。

这些游戏的形式关键在于,通过在伪装中重新体验它来清除一些不愉快的情景,它清楚地阐明了象征游戏的功能,就是放下自我对顺化的需求,并将现实与自我同化。在通常的情况下,这只是一个关于增强获得新力量的意识的问题,或者是一个关于通过虚构来扩展它们的问题。在ⅢB类型的情况下,自我为了报复现实而被启用,也可以说是为了修正现实。在ⅢC类型的情况下,这个游戏适当的功能是为了在完整的场景里重现,在场景里自我承担着失败的风险,从而使其可以同化它们并且获得胜利。从构造的观点来看,这是准确的模仿,但是这个模仿意图使被模仿的模型服从,而不是屈服于模型。

关于死鸭子的例子,用这种方法只是清算了令人不安的景象中不愉快的事情。这个特别的例子使我们不易察觉地过渡到IVD类型,当这种类型趋向于适合的思想,就会成为顽皮象征中一种极端形式,我们应该称之为预期的象征组合。前面所讲到的三种形式要么是纯粹的重建(ⅢC),要么是重建与虚构的元素相结合(ⅢA),要么是重建与补偿转换相联系(ⅢB)。相反,在接下来的形式中,这是一个接受命令或者建议的问题(像在ⅢC类型里,这又是一种清算的类型),但是关于结果的象征性的预期也随之而来,是建议被拒绝还是命令被违抗。因此这里又有顽皮的同化,但是却伴随着和适应现实的表征有着相同功能的预期。

观察87(a)[obs. 87(a)]。在4;6(23),J.走在陡峭的山路上:"注意松动的石头。"——"Mareage(obs.83)曾经踩在一块石头上,你知道,她并不小心,然后她滑了一跤,而且伤得很严重。"在4;6(26),在另外一个更加险峻的道路,我指着山脚下的激流对J.说:"你知道我的小女黑人朋友做了什么(观察84)?她正好滚进了山脚下的湖里。她整整滚了四个晚上。她的膝盖和腿严重刮伤了,但是她没有哭。之后他们把她救起来。她当时在湖里,她不会游泳而且几乎要沉下去了。刚开始的

时候他们找不到她,但是后来找到了。——你怎么知道这些的?——她在船上告诉我的(在J.第一次看见那个引发这个循环的女黑人的船上)。"

在4;7(2),我们走得很靠近一些荨麻,我告诉她要小心。然后她试图假装成一个曾经被刺过的小女孩。同一天,她用镰刀玩一根尖细的刺。然后她按照她自己的意愿告诉我:"爸爸说,你不应该割伤你自己,杰奎琳,不是吗?"接着她讲了和之前的故事很相似的一个故事。

观察87(b)[obs. 87(b)]。在L.的情况里,这种类型的游戏出现在一年多前,这事实上证明了它们已经属于第三层次的类型(也有可能是我们在4;6之前J.的例子中并没有注意到它们)。在3;4(16),L.在花园里玩耍,我提议出去散个步。她坚决地拒绝了。为了说服L.,J.告诉她,在刚开始的时候她也经常地拒绝,但是后来很享受这件事。L.立即回复道:"我的小克里斯汀(她的玩偶)曾经出去散步,他遇到了一只巨大的动物吓到了他。我必须让他感到舒服。而且现在太阳很大(这才是真正的原因,L.知道这将会影响到我),他回家的时候会很热,我就不能碰他了!"

在3;5(3),晚上L.不情愿地在花园里散步,因为猫头鹰在树上不停地喊叫:"你知道花园里有一只猫头鹰,阿里(她的枕头)穿着大钉靴子出去。这只猫头鹰感到害怕然后飞走了。"所以我们同意在砾石上跺脚来开道。

与它们的前辈相似,这些游戏包括对现实简单的重现,但是另外加了对行动结果确切的或者稍微夸大的预期。尽管这个预期与经验相符,几乎是一个行动推断出来的证据,但是很显然它还是顽皮的,因为它作为重建而不是预期被提出,归因于一个假想的同伴。这样,游戏的象征就满足了自我的同化功能。J.对踩在石头上会让她摔跤的想法并不关心,因为这个重现是一个不真实的、她很难想象出来的将来。但是Mareage跌到斜坡的下面,并且被山中的激流带到了湖里对她来说是生动的有形的现实。

阶段二。一般来说,我们只是描述象征性游戏在高峰时期的主要形式,从4—7岁,象征性游戏开始失去它们的重要性。并不是它们少了很多,或者少了强烈的感觉,而是象征通过向现实更紧密的调整,失去了它的歪曲的顽皮的特征,与一个对现实直接的模仿性表征更加接近。

三个新的特征将这一阶段(4—7)的象征性游戏和之前的区别开来。第一个特征是相对整齐的顽皮结构,与第三类型(type Ⅲ)的象征性组合的不连贯截然相反(例如,obs. 82和83)。第二个特征是在这些新的游戏中,对于逼真和对现实确切的模仿有越来越高的要求。第三个特征是所谓的有集体象征意义的适当的外在表现,即有分化和调整的作用。

当然,跟踪游戏中连贯性和规则的发展是困难的。因为按照定义,它们是自由的活动,现在更是如此,因为和七八岁以后的系统化时期相比较,它们在这个阶段相对地未被开发。然而,我们有充分的理由相信,并没有在对这样的进展进行假设中犯错。我们

从经验得知，用自由交谈的临床方法来询问3岁的儿童几乎是不可能的，因为在接下去的交谈中，他们的思维缺少连贯性。在另一方面，对4岁以后的儿童继续进行询问是可能的(这当然不是意味着它能够像7岁或者8岁以后一样的丰富)。很明显，在谈话中这种思维的连贯性必须反映在游戏中自发的讲话和我们应该考虑的角色游戏。此外，顺序概念的研究表明，4—6岁的儿童虽然不能用正确的顺序口头讲述一个故事，或者任意重建一系列的事件，但是可以直观地按顺序排列一系列彩色的珠子，这是3岁的儿童不能做到的。这自然是因为在象征性游戏中，我们可以发现4岁或者5岁之后的儿童在连贯性上的进步。我们能够在obs.87例子中看见这个，这是到现阶段游戏的一个过渡。这里，我们从许多例子中挑出一个，其中存在有序的象征性组合游戏：

观察88(obs. 88)。在4;7(3)，J.拿着一长块石头代表每天早上奥纳琳带来的一罐牛奶："我是奥纳琳的妹妹，因为她生病了。她得了百日咳。她咳嗽，有时也会吐。如果小女孩(J.自己)得了这个病将会是一个遗憾的事(她用当地口音说着这一切，卷着她的舌头发r音，而这一切都是编造的)。女士，你想要一些牛奶吗？——不，谢谢。——哦，我来得太晚了。这里是奥纳琳来了(J.改变了她的角色并且咳嗽着)。为了不传染给她百日咳，我不会走近小女孩(她做出倒牛奶的姿势)。我不认为我可以把百日咳也传染给牛奶(J.然后变成她自己拿了牛奶)。你知道，我想要很多牛奶。Mareage(obs.25)告诉我她将会从阿罗拉(J.的妈妈走的那天的地方)带回来朱莉、克劳丁、奥古斯汀和菲洛米娜。这些儿童(都是想象中的)在晚饭的时候需要很多牛奶。"等等。

很明显，在obs.83里，甚至更早，这些安排好的场景显示了一个关于"Aseau"的发展，等等。

从被扮演者模仿的角色的观点来看，观察88(obs. 88)是关于对现实确切的模仿的一个很好的例子。但是更有趣的是在物质的结构中，对伴随着这些游戏的准确的细节有越来越多的关注：房子、小床、桌子、厨房、图画和模型。在这个阶段有两类有趣的联系。一方面，结构使得象征性知识和感觉运动游戏(观察83)更紧密地结合在了一起。举例来说，一个儿童花了几天完成了一个玩偶的房子，房子由木头和纸板做成，有稻草的屋顶和画上去的百叶窗等，这都是感觉练习和象征性的结合。另一方面，这一事实意味着具有象征意义的同化越来越不扭曲，因此更加接近纯粹的模仿的复制。换句话说，顽皮的象征是朝着对现实简单的复制进化的，只有一般主题保持象征性，而场景和结构的细节趋向于准确的调节甚至是频繁地朝向正确的智慧适应。

观察89(obs. 89)。大概从5;6开始，J.花时间和她的玩偶们组织了场景来处理家庭、教育、婚礼等，也做了房子、花园和常用的家具。在6;5(12)，她用连锁的砖块和棒状物建造了一个被一个花园围绕的大房子、一个马厩和一个柴棚，有着小路和林荫道，她的玩偶们不断地散步和进行交谈，但是她也注意到物质结构应该与现

实更加接近。

之后,就是一整个村庄,“entichon”逐步地形成了。J.全部的生活都与这个地方和这里的居民有关。复制现实是主要的兴趣,但是修正的要素也可以被观察到(“Ventichon,他们可以喝一整杯的水”,不仅仅是在杯底的一点点的水),并经常有保护性调换:居民有特殊的服装(头上经常覆盖着面纱来保护他们远离成人的轻率之举)和特定的口令:当进入一个房子的时候说“Ye tenn”(如果发音很糟糕,他们就会被拒之门外),当他们走到特定的楼梯的时候说“to-to-to”,等等。

在6;7(4),J.做了一个熊坑(在Ventichon),并且对细节抱有极大的关注。在底部覆盖着扁平的鹅卵石,两边用木头排列着。入口处的栅板是用交叉枝做的。L.(4;2)模仿它但是涉及了更多富有想象力的象征:大门能阻止狗的进入并且让熊受到惊吓,等等。

在6;7(5),她通过把一个瓷砖放在另一个上面做了一个马厩,还有木制品、门等,并且在一边安排了一个池塘,把彩色的石头当作是牛,把小石子当作山羊,整个构成了一个精致的画面。在6;7(17),在她的玩偶们的帮助下,她详细地模仿着在田野上的工作,用镰刀割,用耙子扒垄,等等。因为她习惯看工作能在当场完成,她在他们之间划分了工作。她用一系列的细木棒来代表镰刀,弯曲的木棒来代表耙子,等等。

在7;0(7),她为她的村庄做了一个墓地,有稻草十字架,墙是用石头做的,用杉树枝做柏树,整个是一个非常符合要求的复制品。接下来的几天有一个医疗场景:一个囊肿被切开了,等等。

这些结构不同的语言和行为都是从真实的生活中复制而来的(参见观察88),但又带着想象性的调换(观察88中的百日咳),并且一天天地持续重复着。J.以及后来的L.都是保持不变地扮演一个家庭中母亲的角色,这个家庭中有许多的孩子、祖父母、表姐妹以及客人等,但是丈夫却只是充当背景的角色。与之前的阶段类似,“Mrs. Odar”和“Mrs. Anonzo”等成为新周期的起点,但更接近现实,忠于现实并且有风景和建筑物,因而更加复杂。

第三个特征是集体象征化,它在先前阶段就已经体现出来,也就是儿童与一个或多个同伴玩耍的阶段。不过,尽管儿童会彼此借用想法或者有时候彼此详尽地模仿,但仍然很难注意到象征结构的变化。起先,在“集体独立”案例中,游戏并不比儿童语言复杂。然而,4岁以后,角色将会区分开,并成为互补。

观察90(obs. 90)。J.在和一个叫杜兰德的5岁男孩玩耍,他们在布置两个人的晚餐。刚开始,J.盲目地模仿他,在成功的时候,她快活地笑了起来。但当她开始扮演另一个独立的角色(“我正在刷洗楼梯呢”)并继续进行时,她忽视了那个男孩,尽管他建议他们应该扮演“丈夫和妻子”。她的玩伴开始变得非常不耐烦,过了一会

儿问她是否洗完了楼梯，而J.回答说她正在洗安德烈表弟，而这一回答使得这个年轻丈夫非常难以理解，因为他并不熟悉这个周期。

同样的，在3;3(27)，J.和三个分别在3;6、4;6和6;0阶段的男孩儿待在一起，温顺地拿走了应该给她的部分(他们让她做引擎，用肩膀去推她)，但仅仅是通过这些动作而不是真正的合作。

在3;11(26)，J.似乎是想和L.玩一个商铺小游戏。"你想要什么，夫人？伸出你的手(L.只在1;7阶段，所以她感到不理解，也非常不安)。你想要一些饺子粉吗？我有卖一些给表妹。"之后L.就离开了，J.说："去阁楼的就是这位小姐。"所以，J.在游戏中把L.只是想象成了一个洋娃娃，两人并没有真正的互补作用。在4;3，J.仍旧和一个比她稍大点儿的男孩儿在一起玩，扮演着一个被动的角色。

然而，这是扮演同一部分的情况，合作可能更早就发生了。在3;9，J.对L.说："让我们姐妹俩一起看书吧，好吗？"她们俩便坐下了，看着各自的书。在4;2(13)，有一个关于飞机的相同的观点，但相同的角色并未导致任何持续的发展。

只有在4;5(13)，J.为L.安排了一个角色，不是只把她当作一个洋娃娃。J.决定自己叫"Joseph"，L.则为"Therese"(两个隔壁邻居朋友)，当L.似乎是接受了她的部分时(她需要模仿Therese但却不能变成她)，J.使自己适应她妹妹的领导。过了一会儿，J.逆转了她所扮演的角色，而这场游戏或多或少满意地进行着(吃饭时的情景，差使，等等)。在4;7(12)，J.竭力上演了乘车的一幕。在2;2(18)阶段的L.正在构建一张床，她的一声"Brr"显示着她的耳朵正在运动着，但没有停止她自己的游戏。紧随其后的就是L.对这两个游戏感到非常混乱疑惑，而J.坚定地安排了这一部分。J.迎来了胜利，并让L.做娃娃的妻子，"你是这个丈夫的妻子。——是的"，而她自己则是另一名女士："我们是坐在车上的两位小姐——你在车上吗，夫人？——是的，我正把你的丈夫和孩子扔到窗外去(她将娃娃扔了出去)。"但L.去把娃娃捡起来并且逐渐忘记了这个游戏。

在4;7(23)，当J.正在和一个10岁的小女孩儿玩耍时，她使自己较好地适应了所有游戏中的饮食和家庭等。因此，如果她有一个年龄相同的玩伴，她就能够完全发挥出之前游戏的互补作用。L.就得益于J.的例子，获得了大约3;8或者3;9阶段的能力。

很明显，我们在第二阶段所观察到的第一个特征，便是这种意味着秩序和连贯性发展的集体象征，但它同样可以保持社会化进步的思想。很显然，这是同一个发展的两个方面，在顽皮象征领域中，除了发现适应表征之外，去寻找社会的互动影响和心理上的合并也是有趣的。在这两种情况下，都有从最初的自我中心到互惠的过渡，这是由于个体间关系和表征性相关结果的双重和谐关系。但在顽皮象征的案例中，我们必须要明白社会化的发展并没有导致其象征主义的增长，而是或多或少地使其更快速地进入对

现实的客观模仿。在这第二阶段，就像我们在观察89看到的，当社会化仍处于起步阶段（集体游戏对于个体符号就像社会语言对于个体语言），它已经开始收敛，朝着对现实的确切模仿，有一个对象征客观化的明确的倾向。在第三个阶段，现在我们需要学习的是，七八岁时的决定性转折点会导致顽皮的象征一定的改变，也会导致一般的社会化，我们也一直强调这种社会化对思维的影响。

阶段三。这是最后一个时期，也就是被我们放在七八岁至十一二岁之间的时期，其特点是象征主义明确下降，有规则的游戏或象征性结构崛起，象征性结构的扭曲逐步减少，并且更适应工作。

在早期的关于弹珠游戏的研究中（儿童的道德判断，第一章），我们可以看到7岁儿童利用带有规则和团队精神的游戏取代了早年的独自玩耍。同样的事情也发生在集体象征性游戏中。我们从中发现，从7岁开始到10—11岁，协调作用不断增加，社会化在扩大，这些都开始于更早期的阶段。当J.、L.和T.在家中与娃娃玩耍时，我们观察到这点，也可以在观察91中戏剧性的场面中再一次看到。

与不断进步的社会适应相同，我们必须注意建筑、手工、绘图的发展，更好地适应现实，并预示顽皮的象征主义的最后阶段。T.给我们提供了象征性游戏最后一阶段的最好的例子，这似乎与童年一同结束，但年幼的孩子所不理解的带有规则的游戏会一直持续到成年阶段。

观察91（obs. 91）。关于集体象征化，我们应当注意，七八年来在游戏中与娃娃和家庭的系统合作后，J.和L.是如何达到这个不断为自己和T.（之后是和T.一起）组织游戏和戏剧表演的阶段。起初，一切都是一时兴起，而游戏只是一个集体象征性游戏，并且只有一个观众。后来的主题都是事先决定的，也会讨论其大概提纲（有时候甚至会详细地准备好第一部分）。但一旦开始表演已准备的部分，就会有大幅度的即兴演奏，所以从来没有为结尾做明确的计划。

象征性游戏会过渡到具有童年后期特征的自发创造和自由活动，而那些行为为我们提供了这个过渡的第一个例子，也被广泛地运用在教学活动的方法中。

观察92（obs. 92）。在J.和L.的象征性游戏中，她们每个人都有自己的村庄，然后是国度（称之为两球国、三球国等），和J.、L.玩了象征性游戏后，T.称他的国家为620球国，与第二阶段的循环以同样的方式开始（观察82—83以及89）。但从7岁开始，T.在画出620球的各个方面后，开始制作全国地图。它的名字是Siwimbal，城镇则为Bergai、Mir、Blanker、Sogar等。在这儿经常会发生很多探险的经历（旅行和动物的故事），居住于Bergai的T.和与T.同龄的学生们有着他想象中的联系。

在8岁之后，T.在绘制地图时减少了虚构的人物，增加了更多的心思和精心设计，并将此延续至Siwimbal。他在模型中倾注了尽可能多的精力，就好像这些是他刚开始就感兴趣的真实世界的地图。在生病期间，他把时间花在了制作最完整的

星图，并详细地绘制了Siwimbal的街区。另外，他给他的姐妹和朋友们都分配了特定的不同气候的国家区域（给了一个人有热带气候的浴场，其他人则给了一片北极土地，等等），并且通过变换他当时有强烈兴趣的不同世界板块的方式，给他们做了详细的描述。

后来，在大约9岁时，他们会用真实的地图，尽管有时候也会回到虚拟的部分。但也出现了奇怪的过渡阶段，从自然地理的角度来看，他的画是非常精准的，但是却改变了瑞士的边界，包括意大利北部和罗纳河至地中海沿岸。德国则被减少到最简单的形式，等等。

最后在大约10岁的时候，地图已经变得非常客观了，但象征性游戏又出现在另一个平面。T.开始对历史学感兴趣，通过重建不同时期的服装、家具、房屋等来自娱自乐。他用伟大的技能来制作那些材料，给小熊和猴子穿上罗马、中世纪、文艺复兴、路易斯十四时代以及18世纪帝国的衣服，并将它们非常恰当地融合在一起。他和他的同学们孜孜不倦地浏览了关于这个主题的文献，然后他们就可以像是经历了一个又一个世纪似的来展现人物性格。在这里，象征主义已经是最精简的术语了。仅仅作为和同伴一起工作的借口，它也增加了持续的智慧与艺术性努力的享受。为了理解两个11岁的男孩在闲暇时光可以通过唤起历史精神而找到乐趣，我们需要见过在18世纪用硬纸板做的戴着假发、三角帽，穿着绸缎马裤和花边袖口的小猴子。

象征性游戏的最后形式和它最初阶段的对比揭示了其进步。在其起点，象征性结构（给出的物体以及被同化的模仿性动作）仅仅代表了一种情况以及与之不直接相关的物体，这些物体会在主观组合的系统中被同化。比如说，一个篮子被同化成汽车，而汽车是因想象中的旅行而被唤起，等等。在它到来的时候，象征性的建筑（如房子、家具和18世纪的服装）已经仅仅是现实中相应事物的模仿复制品，这个现实只是作为一种智能理解的援助被诱发。象征符号已经成为一种形象，其目的是不再是与自我同化，而是对现实的适应，小猴子（代表一种人物性格）成为客观适应与将现实顽皮同化到主观想象之间的唯一联系点。

§5. 规则游戏以及儿童游戏的演变

在生命的最初几个月，只有实践性游戏出现，象征性的游戏出现在第二年，但具有规则的游戏很少发生在儿童成长的第二阶段（4—7岁）之前，而主要发生在第三阶段（7—11岁）。但是在成人阶段，尽管实践游戏（如操作一个人的无线设置）和象征性游戏（如告诉自己一个故事）的例子是罕见的，但规则游戏依然存在，甚至终身发展（体育

运动、卡片、象棋等)。对于规则游戏在后期出现和长期延续的解释十分简单:它们是社会化中的顽皮活动。正如象征符号取代纯粹的实践思想并塑造它的外在形象一样,规则一取代象征符号和整合实践就形成了一定的社会关系,问题就是去发现这些关系。

首先我们必须指出,个体通常不给自己规则上的限制,除非通过类比他给别人规定的那些规则。我们从来没有在一个孤立的儿童身上观察到自发的规则。J.3岁的时候[1]被给予一些弹球,她有时把它们当作其他东西玩(鸟巢里的蛋等),有时投掷它们,等等(仅仅是练习)。因此发展习惯,即,实现自发的规则(在相同的地点、同样的距离等情况下进行投掷)。但在规则中,除了要有规则性,还当以两个个体各自的义务职责为先决条件[2]。最近对规则的接触观察到,一个儿童在独自一人的情况下感觉会比较敏锐,这些发现来自obs. 63和68的样本,但是这些不能被认为是有规则的游戏,因为它们不涉及责任和禁令。当J.说:"我正在玩一个游戏。我正在尝试着不让蕨类碰到我(obs. 68)。"她当然可以走得更远,并且在穿过杂树林的时候给自己一个"绝对不能碰到蕨类"的规则。儿童甚至成年人经常在沿着人行道走的时候决定绝不能踩到线之间的铺路石。这里有两个备选方案:要么进行一个简单的实践性游戏,要么给自己一个主题规则。因为他知道其他规则,这样做使得一种社会行为深入人心(不考虑魔法元素,这一做法可能进入这类游戏,也进入所有的仪式)。

至于规则本身,可以分为两类:那些传承下来的和那些自发的。换句话说,一种具有规则的游戏在某种意义上已经成为"制度",它们是由一代人对下一代人的压力形成的社会现实,另一种有规则的游戏具有临时协议的性质。第一类游戏暗示行为从年长的儿童传递到年幼的儿童,年幼的儿童模仿年长的儿童,因为年长的儿童拥有声誉,等等。以弹珠游戏为例,在瑞士,儿童到了童年末期就不玩这种游戏了,因此这种传递纯粹是因为儿童感受到了社会压力。我们已经研究了这些游戏在别处的发展状况,也没有违反这一规律。自发的游戏规则对于我们来说更加有趣,因为它们是社会化的结果,有时仅仅是在实践性游戏中,有时是在象征性的游戏中,尽管社会化可能涉及年长和年幼的儿童之间的关系,但它常常也只是对手和同龄人之间的关系的问题。

观察93(obs. 93)。自从在观察79中描述的事件发生之后,与座位相联系的游戏在班级里变得十分普及,这种游戏通过模仿发生。游戏者一对接一对地参与,一个人在一头,两人相对着朝座位跑去,当他们碰到时会发生碰撞,导致其中一个失败,失败者要把座位让给胜利者。虽然年幼的儿童(发起这个游戏的人)玩这个游戏的时候几乎没有规则,但到了七八岁这样稍微年长的儿童很快就开始在游戏中遵守一定的规则。他们站在两端从同一时刻开始,开始的时候双方站立的地方离座位的距离是一致的;此外,女孩和男孩会分开来玩,但是这可能是临时选择,没有

---

① The Moral Judgment of the Child, p.25.

② 因此,从这个严格意义上来说,K.Bühler的"Regelbewusstsein"不是必须的规则意识。

事先决定。

三个5岁的男孩在学校的楼梯上一步、两步、三步或者更多步地跳跃，他们已经到达了游戏规则的开始阶段。他们不得不用尽全力地跳，因为一轮下来只计算一个男孩是否与其他两个跳了相同的级数，落后的人将会被淘汰。显然这些规则中没有特别复杂的地方，但它们是一个开端，并能够不断发展。

观察94(obs. 94)。从象征性游戏过渡到具有规则的游戏这一过程中，有一个有趣的事例，来自瓦莱州的一些小牧羊人砍下榛树树枝，并用其中形状像"Y"的那些树枝代表牛。"Y"的两个枝丫是牛的角，下面的部分是牛的身体(没有腿)。他们将疏松的树皮放在下边代表腹部，将有斑点的树皮放在上边代表背部。到目前为止，在第二阶段中只有象征意义(模仿建设)。但是这些牛互相比拼，使得这些规则随之进入。这些牛必须角对角地站立，游戏玩家利用"Y"型树枝基部推动它们：背部落地的一方成为游戏中的失败者。这些条件也必须被遵守，比如游戏玩家在推动牛的过程中不能太过猛，等等。游戏中输家的牛将成为赢家的财产。

毫无疑问，那些拥有警察、小偷、男性黑人等角色的游戏首先具有象征性意义(在儿童中也如此保留)，之后失去它们的表征性内容，逐渐演变成具有规则的追逐游戏。

然后，有规则的游戏，就会成为感觉运动组合(赛跑、弹球、球类运动等)，或者是智慧组合(卡片游戏、下棋等)，这些游戏中有个体之间的竞争(否则规则将会是无用的)。这些规则或许是之前的人通过法典传下来的，或者通过临时协议达成的。有规则的游戏可能是成年人老式的实践成果(魔教的起源)，或者是变得普遍的运动性实践游戏(观察93)，或许是同样普遍的象征性游戏，但是这样做失去了全部或者部分富有想象力的内容，即它们的象征意义(观察94)。

这几个标志足以使我们通过大致的轮廓草图，总结概括本章讲述的儿童游戏的发展演变。我们将试图阐明三个相互渗透的连续系统：单纯的实践、象征和规则，以及它们与结构化游戏或者创造性游戏之间的各种各样的关系。

实践游戏是第一个出现的，它们也是最不稳定的，因为它们是代替品：他们随着每个新成就出现，又在饱和后消失。但在发展过程中，真正新的兼并变得越来越少，单纯实践游戏已经在生命的第一年达到了高潮，随着时间的流逝，它们的重要性逐渐降低(绝对的和相对的)。其中特定的一些游戏会持续更长的时间，因为它们与长时期循环发生的情境关系密切，例如战斗游戏，它出现在所有涉及竞争的社交场合中，因此我们可以在不同的年龄段发现这种游戏[①]，或者是跳跃或攀爬等行为，会在某些契机中重现。但总的来说，实践游戏的逐渐消失归因于以下三种转变：

第一，儿童在不知不觉中从单纯的实践过渡到偶然的组合，然后成为有目的的组

---

① P. Bovet. L'instinct combatif, Delachaux et Niestlé, 1937.

合。当他的行动和操作协同起来致力于同一个目标,诸如根据尺寸大小安排砖块等等(观察71),儿童很快到达给自己设定确切的任务的阶段,实践游戏变得结构化。但在严格意义上,顽皮结构和工作之间有各种方面的转换[①],实践游戏逐渐消失的首要理由是游戏需要重新整合于适应性活动。

第二,当运动格式自发转变成象征格式(观察64和观察65),或者从顽皮组合显露出来的结构导致了象征性模仿(观察71和观察89),而不是适应性的活动或工作,单纯的实践可能成为象征或者被赋予象征意义。

第三,实践游戏通过变得集体性,可能取得规则,从而演变成一个具有规则的游戏(观察70和观察 93),在这里我们有实践游戏随着时间消失的最后一个原因,除它们由于饱和而自然消失这一原因之外。

象征性游戏在4岁之后呈下降趋势,发现其原因是十分重要的,因为它们也解释了为什么之前这些游戏是如此之多。大体上可以说,儿童越适应自然界和社会世界,就越少地沉溺于象征性的扭曲和转换,因为不是外部世界把儿童的自我意识同化,而是他自身日渐靠近现实中的自我。这里有顽皮象征随着年龄减少的三个基本原因。

第一个原因是象征意义内容中所固有的:这个内容表明了自我的膨胀需要、补偿的需要、清算的需要,甚至仅仅是为了真实生活的延续(玩偶等等)的需要。在这些实例中,儿童发现在正常情况下,随着年龄的增长,有越来越多满足生活中这些需要的机会出现,没有必要再依赖于象征性的伪装同化。他的社交圈子在扩大,更重要的是,他与越来越多真实的人们平等(或更高等)起来。迄今为止,在游戏是不可或缺的许多情况下,生活本身就给他提供了补偿、清算等方法。

第二个原因是象征性游戏涉及不止一个角色,这可能会导致规则游戏的出现,所以角色扮演的游戏可能成为规则性游戏。

最后,第三个更重要的原因解释了象征性游戏与一般游戏的减少。儿童尝试着适应现实而不是改变现实的程度决定了扭曲象征转化为模仿性图像的程度,也决定了模仿本身纳入智能或者有效适应的程度。我们已经看到,起初儿童在他的象征意义中变得越来越严格:从4—7岁,他的目标在于准确的复制,他的象征因此变得越来越具有模仿性(观察89)[②]。正因如此,象征性游戏将感知运动或者益智类实践游戏合并,在一定程度上变得具有结构化。在结构化游戏向工作转化的过程中,所有的中间阶段再次被发现,很大程度上是由于这样一个事实:虚构的符号与适应性的模仿之间有一些相似点(观察91和观察92)。在这里我们解释的是,8—12岁的孩童中象征性游戏以及其他一

---

① 参见Claparède, Psychologie de l'enfant, 8th ed., pp. 498–509。

② 同样的,象征性预期(观察87)在减少。

般游戏的减少。

只有规则性游戏不受退化定律的支配，其数量随着年龄有绝对的和相对的增长。它们几乎是唯一在成人阶段依旧持续着的，因为这些是社交化的游戏，被规则控制着。明确的实践形式以及象征性伪装形式的儿童游戏在减少，而在本质上是社会的范围内，具有规则的游戏在发展，问题是对于这两者是否有一个相同的解释。如果实践游戏确实是儿童在练习新获得的权利中得到愉悦的结果，顽皮象征主要是现实对自我的同化，并且通过对整个自然界和社会的虚假控制强化同样的愉悦。那么，一方面早期游戏的消失支持适应性的建设，另一方面规则性游戏的演变可以被很容易地解释。在下一章中，我们将给出这个解释。

第六章　游戏的解释

在尝试过分类和描述游戏后，我们现在要调查一般情境下游戏在儿童心目中的地位，争取对它们做出解释。这个任务并不容易：过去提出的一些游戏理论，清楚地证明了这个现象难以理解。存在这种困难的原因，可能是事实上有一种趋势认为游戏有独立功能（就和"想象"的情形一样），于是为这个问题寻找一些特殊的解决方法，然而实际上，游戏是某种活动的某一方面（就如想象关于思考一样）。游戏在儿童中流行的现象不能由游戏领域特有的具体原因解释，而应该解释为，所有行为和想法的特征在心理发展的早期阶段不及成人阶段平衡，这点是显而易见的。

§1. 游戏的标准

一个关于游戏区别于非顽皮活动的主要标准的调查，清楚地表明游戏本身不是一种行为，也不是特定类型的活动之一。它是由行为的某一种方向所决定，或由活动的一个大致的"极点"所决定，每一个特定动作的特征是其与极点之间或远或近的距离，以及两极分化趋势之间的平衡类型。例如，根据一个著名的准则，游戏本身就是目的，而工作和其他非顽皮行为的目的，并不像游戏那样包含于自身。如果这种说法是正确的，那么游戏就是"公正的"，或者就像 J. M. Baldwin 所说的"自成目的的"。但是马上就可以看出这第一个标准是缺乏准确度的。一方面，正如 P. Souriau 已经在他的 *Esthétique du mouvement* 里所强调的，每一种游戏在某种意义上都极度地令人感兴趣，因为游戏者与其游戏结果息息相关。在实践游戏中，游戏的结果在很大程度上与相对应的"严肃的"活动是一致的。如果区别就在"自成目的（autotelism）"和"异他目的(heterotelism)"之间，那么结果就会涉及存在于具体行为和其他行为之间的平衡。在异他目的的活动中，行为的方向是向外的，而格式从属于现实；在自成目的的活动中，行为的方向是向内的。对于儿童来说，虽然使用相同的格式，但自成目的活动使其享受锻炼能力的过程并且产生自我意识。另一方面，儿乎所有在生命的第一年发生的活动似乎都是自成目的的，它们并不都是顽皮的。因此这第一个标准的真正意义在于，目标对儿童活动的同化和儿童活动对目标的顺化之间的对比。第一年伊始，当同化和顺化不存在差异时，似乎存在自成目的而不是严格意义上的游戏。但随着同化超过顺化，游戏就从对应的非顽皮活

动中分离了出来。因此自成目的和异他目的之间过于尖锐的理论区别,存在相当程度的差异,涉及那些同化和顺化仍然平衡的行为和同化在不同程度上占优势的行为之间所有系列的转变。

第二个常常被用到的标准是游戏的自发性,它与工作的强迫性和现实的适应性相反。但是关于儿童的早期智慧研究,甚至那些纯粹的科学,难道不同样是“自发的”吗?如果打算要在“出众的”游戏(科学和艺术)和“不出众”而仅仅只是游戏之间做出更明确的区别,那所能做的只是再一次辨别两个极点,一个是真正自发的,因为它不被控制,而另一个被社会或现实所控制。但从这个角度来看,第二个标准相当于是和第一个标准一样的:游戏是现实对自我的同化,区别于“严肃的”思考,其同化过程和适应其他人、其他事物的过程是平衡的。

第三个经常被应用的标准是娱乐性。游戏是以娱乐为目的的活动,而严肃的活动指向有用的结果,与娱乐性的特质无关。当自成目的和异他目的被译为情感术语,这就很明确了。但这更加混淆了问题,因为许多所谓的“工作”,除了满足和愉悦外没有其他主观的结果,但它不是游戏。我们是否能认同Claparède的观点,即游戏是欲望或需求的直接实现而工作则是间接实现?但这不只是复杂程度的问题。为了抓而抓的行为可能成为一个非顽皮性的活动,尽管可能产生直接满足,而另一方面一个游戏可能会涉及各种复杂的媒介。Freud已经准确表述了差异,在类似条件下,将“期望原理”和“现实原理”作对比:一方面是通过不服从现实法规获得直接满足,另一方面是适应包含满足元素的现实获得满足,这属于一种服从,或者是对客观数据的尊重。但是仍然存在一个困难。某些游戏(我们所谓的清算式象征性游戏)是痛苦事件再度发生的象征性复制品,其唯一目的就是吸收同化它们(观察86)。在这些游戏中,我们经历相似的情形,就是从另一方面被Freud自己描述为超越娱乐原则的情形:“期望原理的跳跃”。这些事例表明,纯粹的同化以重复一个经验事件为形式,即使这种经历是痛苦的,但这是游戏的首要因素,也比为了自身目的追求快乐更普遍。一旦这个被理解了,困难就消失了,因为显然游戏有时会采用重复人心灵中痛苦部分的形式,但这不是为了保存痛苦,而是为了通过同化到自我的整个活动来使其变得可以忍受,甚至是愉悦的。总而言之,将游戏归纳为追求快乐是可能的,但条件是追求快乐被视为服从于现实对自我的同化。顽皮的愉悦于是就成了这种同化的情感表达。

第四个标准就是在游戏中相对缺乏组织性,这个标准有时会被人用到,特别是美国作家。游戏被认为是缺乏组织的结构,与总是有序的严肃思考形成对比。在这里,Freud的一个言论又支持了这个标准。在他看来,象征思维(以Freud对无意识象征的理解)是不“被控制的”,与之相对的逻辑思维是被系统性控制的。但这个标准也可以被归纳为同化。为什么白日梦或象征性游戏是不被控制的,除非是因为现实被同化到自我的突发奇想而不是按照规则去思考?

第五个标准是我们感兴趣的,就是免于冲突。冲突与游戏是无关的,就算发生了,

自我也能通过赔偿或清算从中解脱出来，而严肃的活动就必须解决这不可避免的冲突。毫无疑问这个标准大体上是可靠的。举例来说，服从和个人自由之间的冲突是"童年的苦难"。在现实生活中，解决这个冲突的唯一方法是涉及一些妥协措施的服从、反抗或合作。然而，在游戏中，冲突会发生一种转变，即自我要么通过抑制当前的问题，要么通过一个可接受的解决方法来进行报复。但这个标准所做的仅仅是强调一般顽皮同化的一个方面。这是很重要的一个方面，然而这只是整个图画的一个部分。这是因为自我支配整个免于冲突的游戏领域，而且相同的是，除非我们谈及冲突，否则我们指的是任何现实对自我的限制。

最后是由Curti夫人提出的一个有趣的标准：动机过度[①]。举个例子，扫地不是一个游戏，但将画面描述成为某人在打扫，这又赋予了它顽皮的性质（儿童吃菠菜时把菠菜切成小方块，或者"一勺给妈妈"，"一勺给爸爸"，等等）。根据这个标准来判断，在没有动机却有基本活动行为时，游戏就开始了，而且额外的动机会成为整个游戏的特色。但是如何确定这些顽皮动机的本质成了一个问题，因为不能断言说每个持续动机的行为都是游戏。在每个特定事例中，动机取决于通过不受限制的组合或象征性想象获得的快乐。既然如此，我们再次回到那个事实，即一个活动变得有娱乐性只是一个靠自我去使现实完整的过程，现实独立于自我，有时需要痛苦的顺化。因此，动机过度只不过是同化优势的另一种表达。

总之，很显然所有为了定义游戏与非顽皮活动之间的关系而提出的标准，没有引起两者之间明确的区分，而强调了一个事实，即一个有方向性的活动，其基调也相应是顽皮的。这相当于说，通过现实和自我之间均衡情况不同程度的改善，游戏是可辨识的。因此可以说，如果适应性的活动和想法构成同化和顺化之间的平衡，那么一旦同化出现优势，游戏就会开始。从实践性游戏的实用同化特性，到象征性游戏中现实同化思想的各种形式，这个标准似乎是普遍适用的。既然所有想法都涉及同化，且顽皮同化只有在它从属于顺化而非与之平衡时，才是与众不同的，游戏被视为既与通过连续媒介序列存在的适应性思维有联系，又与作为整体存在的思考密切联系在一起，其中它只是一个极点，或多或少是分化的。这是我们现在应该在游戏三大主要理论的调查中找到的。

§2. 前练习理论

早在1896年，K·Groos反对公认的关于游戏的观点，而这一想法的重要性不能被夸大。尽管一些伟大的教育家有先见之明，但在传统教育里，游戏一直被认为是精神糟粕，或者至少是一个伪积极活动，没有功能性意义，甚至对儿童是有害的，使他们不愿去做家庭作业。就其本身而言，常识被成人中心主义思想灌输了强烈的意见，这种思想一

① Curti, M. W. Child Psychology. Longmans Green, 1930.

直被认为是遗传研究中的最大障碍，他们认为游戏只是一种消遣放松，或者是对多余能量的消耗，却没有调查为什么儿童用这种方式玩耍而不是另一种。Groos最大的功绩是理解了一种对于高等动物和人来说很普遍、共同的现象，一种不能被关于心理生理成熟的规律所解释的现象。换句话说，K.Groos把游戏看作一种成长现象，是思想和行动的成长，并且他是第一个提出为什么存在不同形式的游戏的人。此外，作为一位美学家和心理学家，Groos对游戏与艺术的关系非常感兴趣，这是Groos特别想寻求解释的想象力机制。因此，K.Groos的学说也有两个十分独特的方面：一个是把游戏作为前练习的一般理论，另一个是关于象征性想象力的特殊理论。他的理论的独创性恰恰在于他对把"虚构"作为前练习的解释是真实的。这也使得区分其学说的两个方面更为必要，因为尽管我们很容易就能接受练习理论提到的第一个方面的要点，但当我们考虑象征性游戏时，第二个方面就显得不那么令人满意了。

根据Groos的观点，游戏是"前练习"并且不仅仅只是练习，因为它有助于只有在儿童末期才能达到的成熟功能的发展：普通的功能例如审判游戏的正确与否，和智慧是有联系的等等，还有特殊的功能或者独特的本能（行动的活力是由于Groos在性格方面的本能）。但是本能是按照自己的时间对游戏开始起作用的，并且需要预先的准备。为了它的成熟，初步的练习是必要的，并且需要在其成熟之前进行，这就是游戏，童年时期的特殊消遣。Groos曾在《动物的游戏》中说过："动物是充满活力的，所以它们能够游戏。"伴随着任何本能倾向的刺激产生的快乐和任一成功活动蕴含的内在欢乐，众所周知的"快乐的原因"，都是前练习的情感性伴随物。从他们虚构的意识中可以推断出，"快乐的原因"包括目标意识。这远远不是无目的的活动，游戏只能被构想成对特定目的的追求。但是前练习就包括了最简单的目标：小狗抓住另一只狗的后颈是受斗争本能的刺激，并且成功的喜悦给了它的行为一个充分的解释，不必假定它意识到了虚伪。但从它能咬的那天起，当它在假装打架时它给自己的本能强加了一定的限制，于是根据Groos的观点，这是虚假的意识：象征产生于前练习。简而言之，客观地说，如果所有的游戏都是一种假的活动，那么虚构意识就是这种假的活动的意识，并伴随着它或早或晚地出现。

虚构意识被延伸为"想象力"也就是"把单纯的表征当作现实的能力"。在做梦和精神错乱时，我们被想象力所欺骗，因为当时我们有"一种不被自我意识接受的幻觉；在游戏和艺术里，正相反，有故意地意识到的幻觉"。Konrad Lange关于故意的幻觉的观点被Groos用来描述他称之为"意识的副本"的概念，想象力代表着真正的嬉戏的目标，快乐成为原因提醒我们是我们自己创造了幻觉。这也是为什么游戏伴随着一种自由的感觉并且是艺术的先驱，使得自发创造全面开花。

暂不考虑关于游戏和艺术间对比关系的保留意见，我们需要指出的是，不考虑K.Groos的独创性成就，象征性的想象不能仅仅被认为是前练习行为的内在翻译，因而准备练习和虚构意识不能被归纳为一个简单的单元。第二年初，象征性想象力确实被加

入到早期感知运动的实践游戏（观察65），但这与概念表征延续了感知运动智慧的格式相同，并且这绝不意味着前者仅仅是后者的意识。正相反，一旦被任命，这顽皮的象征会给游戏指出新的方向，一步一步远离简单的练习。

让我们先思考一下前练习的概念，并问问自己，与练习相比它是否是不可缺少的。首先，它是描述性的而不是解释性的。Wundt曾强烈反对结局论，在Groos的工作中这种理论有时会代替因果性解释。Groos的确提到本能，如果本能存在的话，它们在成熟之前自然是活泼的，在某些情况下，与最后的活化相比，最初的运动会被称为“前练习”。但是我们没有想要在这里讨论训练在动物“本能”中扮演的角色（参见Kuo对猫科动物食肉本能的研究），我们不相信人类本能的存在问题已经被解决了，除了这两个明确的案例：本能的倾向相当于分化的器官和先天的技巧构成了特殊的反应系统（性本能和营养本能）。至于儿童的游戏，暂不考虑那些关于象征游戏和规则游戏的复杂问题，是否所有的实践游戏都能被认为是特别的本能或一般功能的“前练习”？做这样的陈述可能会有些夸张，并且我们还无法看到“前练习”的想法为纯“练习”活动添加了什么。在游戏中所练习的东西都是一些新的获得，或者是在将要获得的过程中。尽管这种练习通过发展相关的机制，促成了它的巩固，我们还是应该对不正当的结局论表示羞愧，这种理论将顽皮练习解释为对未来阶段的准备，其中所练习的机制将会被集成。例如，儿童一岁的时候发现了自由落体，他把所有东西丢到地上使自己开心。他用这种方法来练习新的能力，也许将来某天，他会将这种练习整合到对这个物质世界规律的认知中，但这确实不是将来对物理认知的前练习。同理，我们应该准备在游戏中看到目前智慧的这种练习，而不是未来智慧的前练习，除非前练习这个术语仅仅用于暂存的事物而不是目的论的意义。

摆脱结局论，前练习思想成为功能性同化[①]。就像任一器官通过功能同化（因此发展），所以任一行为或思想机制都会被积极的重复所巩固。Baldwin的“循环反应”仅表示所有儿童的早期活动都遵循同样的规则，并没有其他的含义。但是尽管感知运动的同化因此组成了精神发展的必要极点之一，例如，行为的积极重复和在这一活动中外部对象的合并，在任一适应过程期间，第二个极点由格式对相同物体中的特定角色的顺化所决定。当顺化成为次要的，游戏开始出现，因为它或多或少是从属于同化的。为了自身目的的活动取代了对顺化的尝试，“快乐的原因”也被K.Groos恰当地描述过。然而，我们必须重复，这些占优势的、顽皮的同化只能是练习，而不是前练习。

随着虚构和象征性游戏的出现，产生了一个更为复杂的问题。我们同意Groos的观点，象征性游戏和实践性游戏之间确实存在某种关系，因此我们应该在象征主义中找到相同同化过程中如此解释练习的产物。在我们的命题中，象征和练习之间存在某种一致，但对Groos来说象征性的虚构仅是前练习的客观事实的内部解释，虽然我们认为象征性游戏是精神的同化，而实践性游戏是感知活动的同化，不是所有的象征性游戏的内

---

① Carr就是在这个意义上认为游戏是成长的刺激物。

容一定是实践性游戏。

因此，主要的问题是：根据事实本身，这样的练习是否导致象征性的伪装？对于我们来说，答案似乎就是否定的，这有两个理由。首先，儿童在整个第一年中，和其他进行游戏的动物（除了黑猩猩）一样，似乎一点也不知道伪装，尽管他能够进行实践游戏。当对立趋势（爱好和快乐抑制好斗）的机制可以对这种"自我克制"进行充分的解释，而完全没有任何表征的问题时，那么，Groos假设在游戏中咬伤其他小动物的动物是有意识的伪装，就是一种明确的神、人同形同性论的滥用。其次，也不可能去证明所有象征性游戏都为儿童准备好了一个特定的活动，甚至是一个一般活动。象征一旦形成就远远超越了练习，即使我们只限于说它总体上训练了思维，那么我们需要解释为什么还是有对象征和伪装的需求，而不仅仅是概念思维的练习。为什么儿童在玩游戏时会真正地变成一个店主、司机、医生呢？如果根据建议将这些游戏当作前练习，那么通过与跳山羊或者小猫咪追赶羊毛球的游戏进行类比，我们就会问为什么L.（观察80）在一个教堂模仿坚硬的尖顶和钟声，还有为什么J.（观察86）就好像她之前在桌上看见的死鸭子一样一动不动地躺着。我们提供的例子中，绝大部分的游戏完全不是准备练习，这些游戏要么重现了打击过儿童或者能唤起他愉快回忆的东西，要么让他成为自己环境里更全面的一部分。简而言之，他们形成了一个巨大的允许自我同化整个现实的装置的网络，即，完整它，使它重生，控制它或是补偿它。甚至是与玩偶的游戏，这可能给他们自己特别的解释，也不过是一个极其多变的象征性系统，为儿童提供所需要的所有同化方式，从而反思过去的经验，而远不是母性本能的前练习。

在对K.Groos的评论里，Claparède清楚地意识到了这个根本困难，他准备这样妥协："在说儿童练习将来会对他们有用的活动时，我们指的是心理活动，精神机能的练习，例如观察、操作，和同伴的联盟，等等。"[①]这是显而易见的，但是为什么又诉之于象征主义？是为了想起一个教堂的尖顶或者一只死鸭子，还是为了重现一个因为一人不要喝另一个人的汤而发生的场景，这会不满足于内部语言，即口头和概念上的思维吗？为什么要模仿教堂的尖顶，一动不动地躺着模仿一只鸭子，让一个玩偶喝假想的汤，骂它或者鼓励它呢？答案是显而易见的：儿童的内在思维并不是充分的精确和灵活，当符号具体落实和鼓舞每样东西时，他的逻辑–语言思维仍然十分的不足与模糊。但是这也意味符号并不能被前练习所解释：这正是儿童思维的结构。

此外，当口头和概念上的思维是集体性的思维时，就不能充分地表达个人经验，相反的是，顽皮符号是儿童为了自己使用而创造的，而表达者的利己主义也因此正好适合于被表现出来。这符号本质上是儿童现实生活的表达，远非被作为预备练习。在成年人生命的初始领域，我们发现真正的前练习并不存在于富有想象力的游戏中，而是存在于问题、自发的言论和被观察事物的图画中。简言之，就是存在于正在运用着的"严肃

① Claparède, Psychologie de l'enfant, 8th ed., p.436.

的"活动中，这些活动产生了感觉运动实践相比的练习。

就像我们所相信的Groos的部分理论一样，这些象征性游戏真的能至少如此训练想象力吗？因为象征主义不会导致整体思维的训练，相反的，它成就了逻辑和概念思维，那么它会为提供想象力才能做准备吗？毫无疑问是这样的，只要我们做出一定的区别。尽管Groos也认为想象力并不是一种能力，但它是所有思维两端之一，是自由的组合和格式的相互同化。在这个意义上，象征性的同化是创造性想象力的源头，即自发的建设活动，与现实的适应和实验验证是有区别的。在此意义上，Baldwin以前做过这个推演，即自由的建设性思维是有意义的。但是我们必须再一次强调，象征性游戏只会集成整体思维，最后形成创造性的想象力。因此它是同化的结果，象征意义起初扩展同化到以自我为中心的方向，然后，象征成为代表性表征，思维扩展为概念化，象征性的同化为了形成创造性的想象力而在思维中集成。

总结一下，K.Groos在发现初级游戏是为了练习之后，并没有找到对象征性虚构的解释，因为他试着通过实验趋势的内容来解释。他认为，儿童凑合着伪装性的打架或与想象中的人物相处，因为他不能够真正地打架或者照顾真的小宝宝。和K.Groos一样，Freud也没有理解自己能够发现无意识象征的起因，并且因为同样的理由，他力图用他们的理论去解释这些现象。对于Freud来说只是一种象征，因为这些象征的内容是压抑的，但是对Groos来说，这是一种象征性的虚构，因为这些顽皮符号所包含的内容还不在儿童能够认知的范围。但是在这两种情况下，象征的形成并不是由于它的内容，而是因为儿童特别的思维构造。无论是在梦里，在半梦半醒状态时的图像里或是在儿童的游戏里，是因为在低紧张状态或是初级阶段的思维，通过以自我为中心的同化继续着，而不是通过逻辑概念。

§3. 复演理论

Groos对游戏中伪装的解释在某些方面使我们想起Freud关于梦境象征的解释，两人都通过内容的禁止字符解释了象征，Stanley Hall的著名理论与C.G.Jung的理论相关联，而且这些笔者都将这些诉诸遗传。这些异样的类似让我们有必要提一提重演论，尽管在今天顽皮功能的概念已经被认为是过时的了。正如Jung提出的关于无意识榜样的遗传的假设，使他进入了一个非常广泛的关于人类初级象征的概论的调查，Stanley Hall有些奇怪的想法也让他的徒弟和对手发现了一些关于扩展和发展儿童游戏的重要的统计事实。一个错误的理论通过它涉及的验证工作，对科学发展做出了宝贵的贡献。

在Stanley Hall的论点中有三个广为人知的根本要点：游戏在相对恒定的年龄段相互遵循，这是由顽皮活动的内容决定的；其内容与原始活动相对应，在人类进化的过程中，原始活动彼此遵循相同的顺序；儿童游戏的作用从这些残留中解放出这部分，同时

它向更高的层面发展(于是就有了著名的游戏与蝌蚪尾巴之间的对照)。

我们不应该停止研究而去询问游戏是否真的"清除"了个体麻烦和无用的倾向。是锡兵使儿童摆脱了他们的好战,还是通过让他们做预备活动来成为一个好士兵?其他的笔者坚持认为这些游戏补偿或者解放了自我,等等。对我们来说这些问题似乎没有意义。或者说任一解释在特定的条件下都可能是正确的。如果象征游戏是将现实同化为自我的一种形式,它可能满足任何一种有可能的作用,那么清除、废止、补偿成人的内在思维就可能像准备、发展或者做其他事一样的简单。

对于我们来讲,Stanley Hall的理论中一个有趣的问题是:在一定的年龄阶段会对应一定的游戏内容。就这一点来说,事实却刚好与该理论相悖,但这并不意味着在整个游戏的进展中对于年龄没有任何规律性的演变(该点我们已在第四、五章中解释),但是对于游戏内容与其结构之间应该有明显的界限。这些内容包括一些与这些或与那些对象相联系的顽皮兴趣(比如玩偶、动物、建筑、机械等);而游戏结构是精神组织的表现,包括运动、象征、规则和他们的多样性。从Stanley Hall的观点来看,游戏内容是通过遗传获得的,类同于胚胎法引起了遗传法一样。就这一点来说,Hall学派的所有数据将无处安置。所以目前被普遍认同的主要是Lehmann和Witty的学说[1],即游戏的内容是随儿童的天性和社会环境的变化而变化的。例如汽车的发明就颠覆了划分阶段的秩序,那些对汽车有一些经验的儿童即使他们年纪尚小都会玩假装更换轮胎和发动引擎的游戏,而这些游戏显然和生物性遗传并没有任何关系。1929年,Whitley女士用在相同的美国背景以及相同年龄的儿童试验,重新验证了1900年Burke关于儿童收藏爱好的著名调查。其中的差别是非常显著的。只要游戏内容有差别,所有数据都暗示着这是环境的影响而不是遗传的再现。

至于游戏结构,也是有可能在儿童游戏的发展中发现一个类似于那种行为的序列[2],但是它并不是Hall学派所关心的问题。实践游戏早于象征游戏出现,就像动物的感觉系统能力比表现性能力发展得早,而表现性能力却是高等猿类的特权,并且仅仅停留在非常初级的阶段。游戏规则随着象征游戏而出现,就像清晰的语言(对译码及编码很有必要)随着想象的表征性而出现一样。

如果我们承认儿童的行为同原始人的行为或者是系统性的发展有一定的相似性,那么对于Stanley Hall理论的解释就出现了一些新的问题。究竟是局限于普通功能的遗传,还是细节上的相似性,与遗传没有任何关系,仅仅是同样的原因造成了同样的结果?举个例子,即使构建符号的能力是遗传机制的结果,但是有一些象征并不遵从原始遗传下来的样子。众所周知,没有一种演讲是遗传得来的(然而清楚说话的能力确实是遗传的),我们努力地在寻找更为简单的解释,而不是在原始人和儿童之间的任何相似处获取特质。我们并不需要挖掘得很深,因为所谓的"原始人"和甚至是真正的旧石器

① Lehmann and Witty. The Psychology of Play Activities. Barnes, 1927.

② 参见C.Gattegno. étude sur le Jeu. Bulletin de l'Institut d'Egypte, Cairo, 1945.——译者注

时代以及第三代原始人，在成为成人之前，也只是个儿童。为了解释象征性，让我们把自己关闭起来然后放逐到儿童的心理状态，我们应该更可能去探索普遍现象而不是依靠遗传的内容或结构。

一定的规则游戏仍然是可以追溯到很早以前，这点是没有错的。我们试图去展示诸如挑棍子游戏和弹珠游戏都可以追溯到神奇的可预见的实践中，但从这方面来说它是社会传播的问题而不是遗传。此外，成年的起源对儿童来说是顽皮的，其中没有一点能解释那些游戏的现有功能，只有一个文字的起源可以在任何时刻语言性地解释其在语言系统中的位置。

§4. F.J.J.Buytendijk 的"婴儿动力学"理论

除了 K.Groos 和 S.Hall 的经典解说，还有许多对于游戏的解释，但是如果不进行系统的描述而是随意的讲解，那么再细微地讨论这些理论也是没用的。就这个方面来说，所有的学者都已达成共识，也正如我们所逐渐明白的那样，游戏可以达到各个方面的目的。Carr 在游戏中看到一种"精神发泄"，这不仅降低了危险的趋势，并且通过管道形成和升华让它们更易于被接收。Carr 以及近来的 Reaney（1916）和 Robinson（1920–1923）着重强调这种游戏的补偿功能。对于 K. Lange 来说这个游戏的主要目的是完成自我（Ergänzungs theorie，1901）。对于 W. S. Taylor 和 Curti 先生（1930）来说这是一种"自在的满足"。Delacroix 在他的《心理学艺术》中支持一个相似的观点，并且将游戏与工作分离之前的原始实践游戏与自由的创造性游戏进行对比，在创造性游戏中，儿童可以自由发挥他的个性（第 7 页）。Claparède 在他的《儿童心理学》中提出一个折中且灵活的定义，那就是"虚伪的来源"："游戏的作用是让儿童释放天性，塑造性格，随时做自己最感兴趣的事情，以防在重大事件面前手足无措。"

所有的学者都在不同方面认同游戏在本质上是现实对自我的同化。C.说道（Arch. Psychol.，第 24 卷，第 363 页）："在游戏中，自我被激化到最大程度，现实仅仅在有假设前提的条件下才会被考虑。在一个不好玩的游戏中，就仅考虑现实本身因素。"然而，对于理解游戏结构更多的是象征作用的机理，我们仍是留下了有待探究的问题。

少数学者仍然想要去解释结构性问题，F.J.J.Buytendijk 就是其中一个[①]。在一本书中，他尝试把游戏归纳为不只是一个单一的功能，而是普遍的"婴儿动力学"特质。在 Groos 的理论中，高等动物拥有童年的目的是为了游戏，但是 Buytendijk 回复道：儿童游戏是因为他是个儿童，意思就是因为他的基本的"动力学"特质，让他除了游戏不能做别的事情。对于这个假设的前练习是可以用比如鸟类来反对的，鸟不会游戏，但是却有像

① Wesen, und Sinn des Spiels, Berlin（K,Wolff）, 1934.

其他动物做得一样完美的本能，这部分训练在发展中所起到的作用远远低于自身内部的重要性，因此这种前练习不是游戏而是“严肃的”训练(最后一句的观点完全支持我们开头所论述的观点)。

那么，什么是“婴儿动力学”呢？Buytendijk 将它们归因于四个主要特质，以此来解释游戏：感知运动或精神缺乏连续性、冲动性、与“诺斯替派”态度相反的“消极”态度(意思是对于共鸣理解而不是客观知识的需求)以及“对于一些事物的羞怯”，这也使儿童远离游戏，让他在吸引和退后之间犹豫不决。从支配儿童及其环境之间关系的动力学来说，在儿童或游戏者与他积极的伙伴(也就是他视为玩具的外部对象)之间，游戏成为一种享有特权的交互作用。从这个观点来看，游戏本质上是矛盾的。一方面，它是凭借不连贯、冲动以及关于现实的羞怯的两个层面的其中一个所形成的释放，但是同时它也是一种凭借消极态度以及其他“害羞”态度所形成的与环境的联合。在游戏的组织原理中，其本身是有节奏的，它集合了早期运动表现和紧张-放松的二元主义，Buytendijk 认为这种二元主义是游戏以及矛盾情绪表现的必要结构。最后，也是最为重要的是想象的作用，Buytendijk 把它理解为一种非常宽泛的感觉，因为对于他来说动物和人类仅仅通过想象游戏：这种想象是儿童对于现实的消极态度的真实表现，它本质上是一种虚构，自发的组合和象征。

就“婴儿动力学”而言，尽管关于这个理论的表达互不相同，而且更强调儿童思维的运动神经层面和情感表达层面，看起来更加符合我们对婴儿思维的第一表面分析，但是我们基本无法反驳这些命题，尤其是 Buytendijk 的观点。不过，他的理论的缺陷——缺乏连贯性和过于主观性也是很明显的。至于“消极态度”，它创造了一个与自然环境及社会环境的直观的交流，而且以一种“图像”方式生动展示了现实性、模仿性与暗示性的事物，不管所使用的术语，在我们看来，该理论大概相当于我们所说的儿童的自我中心，也就是他自己的观点和别人观点的混淆。特别的是，在我们看来，消极态度理论与图像之间假定的关系，更像是自我中心思想所特有的一种直觉性和前运算思维，这正是对任何客观或学术上的标准行为的有利反驳。

但鉴于这与儿童普遍心态的问题十分相关，我们认为 Buytendijk 没有弄清动态活动向游戏转变所涉及的顽皮机制的细节。他的论文的主要优点在于，在他看来，游戏本质上源于儿童的心理构造并且只能被构造所解释。我们甚至同意 Buytendijk 的这个观点：这些“动态”的所有特征体现在游戏之中，但是最困难的问题是要知道在哪里停止。游戏是婴儿动力学的一个特殊情况，Buytendijk 解释了很多，但还是无法理解其起源。游戏不过是整个婴儿动力学的一部分，尽管我们认为游戏源于婴儿动力学，但还是需要回答在什么情况下是这样的，为什么又不总是这样。Claparède 在对 Buytendijk 的理论分析中，肯定地强调了这个观点：所有婴儿动力学的表现不全是游戏。在思想层面，尤其是我们称之为儿童的泛灵论或魔法、人为主义等，都是自我中心和消极心态的典型产物，但它们不是游戏。所有儿童的直觉思维逻辑不连贯和成像特征也是同一心理结构的结

果,但它不是游戏。作为一个特定功能,游戏是如何从这个整体结构中分离出来的? 为什么是范围比游戏更宽的"图像",在某些情况下成为伪装或顽皮象征? 在我们看来,我们仍然对问题的症结所在一无所知,也许是因为Buytendijk未能清楚地看到不同的消极心态,尽管与环境合作,本质上还是以自我为中心的。而自我中心主义意味着现实对自我的同化,能够在适应过程直接指向伪装和象征意象的不同程度中分离。

§5. 通过儿童思维结构尝试着对游戏加以诠释

有时,儿童才第二个月的时候就开始吮吸拇指,在四五个月大的时候抓取物品,使它们摇动、旋转,并摩擦它们,最终学会丢东西又找回东西。这样的行为涉及两极:一极是顺化,源于对移动的调节和对目标的感知;另一极是将事物同化为儿童自己的活动,他对这些事物本身不感兴趣,但他发现这对早期学习的行为或者他正处在获取过程中的行为有利。这种现实对感知动力格式的同化有两个补充层面。一方面,它不停地得到重复和巩固加强(因此Baldwin描述了"循环反应"),在这个意义上,它本质上是功能性或再生的同化,即通过运作增长。另一方面,它是精神消化,也就是在对象被并入真实或可能的行动这个范围内,对它的感知与设想。每个对象被同化时都像是"被吮吸""被抓取""被晃动之类",一开始只是如此而已(如果是"被看",对象将会被同化为眼睛的各种聚焦和移动,并且获得感知同化所提供的"形状")。很明显的是,在实际的活动中,同化的两个功能变成了一个,因为儿童通过再造性同化重复他的行为,从而将对象与动作同化,然后形成格式。这些格式构建了概念和之后发展的逻辑关系的功能性等价物。在智慧发展的各个阶段,我们都能看到顺化和同化,但它们越来越分化,因此在渐增的平衡中它们也越来越互补。用科学的方法来思考,例如,顺化现实不过是实验,而同化是推理,或是将事物并入逻辑或数理的格式。但这种理性的同化和初始感觉运动同化之间有两个重要的差异。首先,理性的同化不是集中在个体,在这种情况下的心理活动只是一个事物对另一个事物的同化[①];而初始同化集中于个体,因此是不可操作的,即,它是以自我为中心的或是扭曲的。其次,第二点差异解释了第一点,理性的同化是事物顺化的补充,因此与经验几乎成永久性的平衡;而感觉运动同化是没有差别的顺化,与每一个新的分化产生一个新的"位移的平衡"。现象论和自我中心主义是初级意识未理解的两个方面,不同于实验性的客观规律和理性推论。

因此,儿童游戏仅仅是渐进分化其中一个阶段的表达:当同化脱离顺化,但尚未在永久平衡的形式中重建,儿童游戏开始出现,在操作性思维和理性思维水平上,当同化和顺化达到永久平衡的形式,两者将是互补的。在这个意义上,游戏构成现实对自我的

① 当然,这是真实的活动,一个事物对另一个事物的同化相当于将它们同化为"操作",也就是智慧所构造的积极格式。

同化的极端，同时与创造性想象有关，这将是所有未来的思维甚至是理性的动力。

游戏开始，然后，同化与顺化开始第一次分解。抓、摆动、扔等动作，既涉及对新情况的努力顺化，又涉及重复、复制和推广，这些是同化的元素，在学习这些动作之后，儿童迟早（甚至在学习期间）会体会到为了抓的快乐而抓，为了摆动而摆动，等等。总之，他重复自己的行为不是为了进一步努力地学习或研究，而仅仅是为了快乐和展示自己征服现实的力量。同化使顺化处于从属地位并脱离顺化，趋向于单独地运行，然后实践性游戏出现。因为实践游戏既不需要思想也不需要社会生活，可以被解释为同化的首要的直接结果。伴随着这类游戏，"功能性乐趣"以及快乐就是原因，不会引起特别的问题，因为前者是为了同化而来自这个同化中的独特的个性，不需要新的顺化。而后者出自这样一个事实：当儿童克服了相对"严肃"的行动中的困难，同化更集中于他自己的活动。

另一面，象征主义的出现，成为游戏顽皮功能的所有解释的关键点。为什么游戏是象征性的，而不仅仅是感觉运动练习或智慧实验？为什么运动的乐趣，或构成一种实践性伪装的为了乐趣的活动，应当在某一时刻通过想象性伪装来完成？原因就在于为了同化而同化的属性是扭曲，因此在某种程度上，它从直接的顺化中分离出来，是象征性伪装的来源。这就解释了为什么当我们离开感觉运动层面而到达表征性思维时会有象征主义。

尽管实践游戏与象征游戏之间的区别比通常所认为的都要大（甚至Buytendijk也支持Groos的这个观点），因为它们的来源分别是两个不同水平的行为，但它们之间仍然有一种不置可否的联系：象征游戏与实践游戏之间的关系就如同是表征性智慧与感知运动智慧之间的差别。这两个不同水平的游戏都有一个相同水平的对应物：象征游戏对应表征性智慧，实践游戏对应感知运动智慧，也就是说偏差是指向于纯粹的同化。

与感知运动活动不同，表征性思维开始于意义系统中"信号物"与"所指"的分化，该意义系统包含了整体智慧以及整体意识。在感知运动格式调整的过程中，已经有了"信号物"，它们就像是"目录"来帮助儿童认识物质与关系，帮助儿童有意识地同化甚至是模仿。但是这些目录只是物质与情景中的一方面。因此，"信号物"与"所指"是没有区别的。另一方面，语言为一系列不同的信号物提供了标准，因为在言语行为中，信号物是共同的"符号"与文字，而所指是文字的含义，也就是说在这个新水平的概念代替了前语言感知运动格式。言语符号是社会化的，通过它们的使用，概念系统迟早（比通常所设想的要迟）会达到社会化的新高度，由于这个事实，在表征思维中，语言作为恰当的概念智慧占据了这个特殊的地位。但是在指标与符号之间，或者感知运动格式与逻辑概念之间，象征性的映象与想象的表征或前概念表征都占有一席之地。正如我们所看到的，映象是内在化的模仿，即，顺化的积极性正是被模仿对象的消极性。因此映象是一个已经顺化的格式，并且被用于目前被内化的同化，就像"信号物"对"所指"的意义。因此，映象是分化的信号物，它超过了指标，因为指标从感知到的对象分离，但它又不如符号，因为符号仍然是对对象的模仿，因此是"有动机的"符号，与"任意的"言语符号是不

同的。而且，映象是一个在个体思维范围内的信号物，而纯粹的符号总是社会化的。由于这个原因，在所有的言语思维与概念思维中，都有一个映象表征阶层，使得个体为了自己而同化共同的一般概念。同理，我们越接近童年早期，映象表征与直觉思维的作用就越重要。每个映象都有一个对应的目标(即，这个目标的概念)，甚至是在成年人群体中，目标起着代表的作用或者是作为普通种类的一个范例，这个目标是普通种类的一个部分，在儿童中，目标是未构建的普通种类的局部替代品。

同化与顺化之间的均衡成为适应思维的机制，当顺化从属于同化，我们可以理解游戏中象征的角色。顽皮象征也是一个映象，因此也是一个模仿，也是一个顺化的过程。在游戏中同化与顺化的关系与在认知表征或适应表征中的不同，这恰恰是因为在游戏中同化是占优势的，两个功能不再是均衡的。(1)在适应的映象的情况中，有着精确的模仿，或者至少是为了精确而进行的模仿，也就是让所指的目标一一对应。比如，一个三角形的表征可以通过一个真实的模仿来获得(一幅画，或通过手指移动来表示这个形状)，也可以通过一个纯粹的精神模仿(对于一个三角形内在的映象或“直觉”)，但在画面的映象部分与所代表的对象部分之间仍有一致性。但是在游戏中可以用一个事物来象征另一个事物，比如可以用一只手拿着贝壳在木箱上移动来表示一只在墙上走动的猫，这里有一系列互相关联的信号物，但是它们会逐渐远离真实情境。首先，贝壳代表的是猫，箱子代表的是墙；然后是通过姿势的模仿，也就是说，移动的手代表了走动的猫；最后推测出猫在墙上走的精神映象可能是模糊以及无法区分的，因为它是由运动模仿和象征性对象所构成的。(2)三角形的表征是充分并精确的，三角形引发了一个问题，即，提出对现实适应的需要，伴随着对目标的顺化，以及将对象同化为不再以自我为中心的关系系统。猫在墙上走的事例只是为了暂时的自我满足，引用Bytendijk的话：这是一种“消极的”态度，不是一种“诺斯替派(gnostic)”态度，同时它是利己的不是客观的。在这里我们解释的是(1)中的差异。(3)在认知表征中，精神映象或物质映象代表了一个特殊的对象，该对象的概念(特殊的种类)起着一个简单的表征作用，或者是作为普通种类的一个范例，该对象是普通种类的一个部分。例如，所画的三角形代表了所有的三角形，或者至少是那个种类的所有三角形。但是在游戏中，象征性的物品不仅仅是所指的代表，还代表了它的替代品(贝壳在某一时刻成了猫)，无论是一般性的所指(任何一只猫)还是特殊的所指(某只特定的猫)。因此，在认知表征中，所指有一个适应的过程(也就是同化与顺化之间的平衡)，而信号物是由映象构成的，这些映象正是被顺化或模仿的，它们所对应的目标也只是一个普通种类的代表。相反，在游戏的象征性表征中，仅仅是所指对自我的同化，也就是说，它的唤起只是为了暂时的兴趣或者即时的满足。更准确地来说，信号物是一种通过实物图像的模仿，说它是精神模仿就不是那么确切，在实物图像中，目标作为一种替代品被同化为所指，因为相似物是模糊且主观的。总之，在认知表征中有一个同化与顺化之间永久的均衡，在顽皮象征中，在儿童与所指之间的关系，甚至是在信号物的结构中，同化都是占优势的。

如此一来，象征性同化与功能性同化之间的关系马上就明晰了。象征性同化是伪装游戏的来源，功能性同化是实践游戏的来源。从某种意义上来说，象征和观念都存在于感知的同化过程中。当一个儿童开始学习摇摆一个物体从而使另一个物体摇摆，这种概括的格式就是概念的功能性均衡，因为每个特殊的事例都成为"被摇摆"的一部分，这些事例最后都成为一个代表或榜样。这种情况同样适用于"被吮吸"的事例中，等等。但是儿童在吃完饭后想要继续吮吸，并且吮吸自己的大拇指作为一种补偿，这时大拇指就不仅仅是表征性的范例。它成了替代品，甚至同时可以成为引诱母亲乳房的象征。尽管Fredians认为此类的象征早在儿童两个月大时就存在了，K.Groos能在任何实践游戏中看出假装的行为，但我们认为，在表征出现之前是没有象征主义和伪装意识的，表征通常在第二年开始产生并逐渐发展，在那个时候，感知运动同化通过信号物与所指之间的分化而成为精神同化。当J.假装睡觉占据了床单的一个角落并且弯曲着她的头，感知运动格式调动了她的感知体制，产生的不仅仅是练习，因为它不仅仅激发了过去的情景，并且床单的角落成了缺少的枕头意识的替代品。随着这样的"象征性格式"对其他对象的投射，任何一个对象对另一个对象的同化方法变得清晰，因为任何一个对象都可以是另一个对象的伪装替代品。

由于象征性游戏的因果关系在本质上是从儿童思维结构中得到的，所以现在这种关系变得清楚明了。在思考之中，象征性游戏代表着同化的极点，它能随意地将现实对自我同化。但是为什么会出现现实对自我的同化，而不是宇宙万物对实验性和逻辑性的思维的立即同化呢？原因很简单，在儿童早期，这种思想还没有形成，而在其发展阶段不能充分地提供日常生活需求。而且，幼儿最能适应和推理出的思维仍然是前逻辑和以自我为中心的，这些思维的构建是处于游戏的象征性思维和成人思维之间的中级阶段[①]。

总结一下前人的观点，象征性游戏在其纯理论阶段仅仅是以自我为中心的思维。思维客观性的必要条件是：现实对适应性概念体系的同化应该与这些相同概念对事物和其他思维的顺化处于永久平衡。显然，只有通过构建逻辑操作（思维转换的可逆性）、道德运营（价值保护）和时空运营（对物理概念的可逆组织）体系，这种平衡才能实现，因为只有通过可逆的操作，思维才能在现实波动、意外持续发生时保持概念的与时俱进。同时可逆操作是现实改进和思维转换调整的一种表现，因此，它具有适用性和同化作用。在童年初期快结束的时候，基本操作开始"被分组"，所以自然而然地，在前期阶段，儿童的智慧应该在三个状态下不断变化：同化和顺化之间暂时的平衡（容易持续变动），间断的适应取代先前的平衡，现实对自我的同化。也就是说，在这个层面，由于缺乏相关的适应性，思维依旧以自我为中心。接下来，对于儿童来说，由于思维的不平衡，现实对自我的同化成为确保思维连续和发展的至关重要的条件，而被认为是信号物和所指的象征性游戏刚好能满足这个条件。根据所指的观点，游戏使儿童可以通过再经历过

① 参见我们的文章，1923. La pensée symbolique et la pensée de l'enfant, Arch. de Psych., Vol. XVIII, p. 273.

去经历的东西以获得自我满足，而不是依附于现实来获得。根据信号物的观点，象征主义给儿童提供鲜活的动态的个体语言，这对于表达他们的主观感受是不可或缺的，而仅仅通过集体语言来表达主观感受是不充分的。象征对象是所指真正的替代者，通过一种言语符号永远无法实现的方法来实际呈现。即使是处于适应性最强的阶段，儿童的整个思维依旧是直觉地以自我为中心的，所以在每个中间阶段，儿童的思维和象征性游戏都是有联系的。一般来说，这种游戏的方式可被认为是思维极点的其中一个：在这个极点上，同化与顺化分离，换句话说，与纯理论阶段的以自我为中心的思维分离。

象征性游戏只是思维的形式之一，但通过它的机制能和其他全部的形式联系起来，并且将满足自我作为唯一的目标。也就是说，个体真理与集体以及非个人的真理截然相反。但我们依旧会面临这样的问题：为什么和口头概念完全相反的象征的使用会导致虚构和不信任。头脑的本能态度就是信任，怀疑和假设是复杂的，它们来源于行为。在7—11岁之间，行为的发展可以追溯到正常的运作水平。在这个水平上，思维和自发接受会产生真正的区分。虽然在十分小的儿童的游戏中，没有获得任何一个满足演绎假设思想的条件，他们为了说明而发表声明，而并不信任正在玩的游戏。儿童在早期就能区分虚伪和现实的观点，这早已是老生常谈。然而，要如何解释伪装，相比于做梦、极度兴奋下的象征主义与原始部落的宗教符号，顽皮象征又为什么会和信念分离？这都是复杂的问题，正如Janet所说，信念有各种不同的种类，在童年的早期阶段，就有两种明显不同的类型。一种是和社会相连的伴随着更多的成人行为，另一种是自发的以自我为中心的个体行为。第一种是Janet所提出的"承诺的信念"，接受同龄人中的其他人以及成年人，因此它是依附于现实的，一般而言，这也是被普遍认可的。第二种是Janet提出的"坚定的信念"，它出现在对确定和怀疑做出区分之前，并且和对头脑有影响的任何事实都有联系。在后来的一个阶段出现了"反射的信念"，它和智慧机制以及情感运营有关联。比如，从社会化信念的意义上来说，当儿童在玩游戏时，他一定不会信任象征主义的内容，这是因为象征主义是以自我为中心的思维，我们没有理由假设他不相信以自己的方式选择的任何事情。从这个观点看来，Lange和Groos在游戏中得出"故意的错觉"，仅仅是儿童为了享受自己的现实，对成人的世界或者普通的现实干预游戏的拒绝。然而，这个事实毫不费劲地就被自发接受，因为是在自我的领域内，而游戏的功能就是保护这个领域，不让它被迫适应普通的现实。因此，毫无疑问，在象征性游戏的早期阶段，直觉和假装就像戏剧和诗歌一样[①]。2—4岁的儿童不会去思考他的顽皮象征到底是真是假。他在潜意识里认为自己和其他人是不一样的，也不会花费精力去说服成人相信他就是这样一个人。但对儿童来说，这却是个还未被发现的问题，因为象征性游戏是自我的直接满足，并且拥有自己主观实在的信念。而且，由于象征对象是所指现实的替代者，所以在第一个阶段，两者发展出一种合作关系，与映象和所代表的对象之间的关系类似。

---

① 只有在7岁之后，游戏才能真正成为与"反省信念"形成对照的伪装。

那么，有一个问题是集体象征性游戏是否会增强或减弱信念，这个答案取决于年龄。就年龄很小的幼儿来说，集体游戏要么对以自我为中心的象征主义没有影响，要么当其在模仿的时候，增强了信念。对于年龄大一点的儿童来说，在他们的游戏里，象征会被规则代替。很显然，社交生活的作用就是减弱顽皮的信念，至少是以特别的象征主义形式。

规则游戏仍然被认为是沿袭了上面所提及的游戏方式。我们知道规则游戏标志着儿童游戏进入了衰退期并向成人游戏转变。在个体社会化的时候，儿童游戏对于锻炼智慧不再发挥至关重要的功能。在规则游戏中，自我意识的同化——所有游戏的准则——和社交生活之间存在着微妙的平衡。感知运动和智慧满足依旧存在，个体取胜于他人的机会也依旧存在，但只有在被合理规则约束的游戏里，个体才能取得这些满足。这是一场拥有道德准则的公平游戏，个体间的竞争也受到集体纪律的约束。因此，这第三种也是最后一种游戏方式与将现实对自我同化的想法并非一致，但同时它使顽皮同化与社会互惠需求变得一致。

第七章 游戏、梦及“无意识”象征中的次级象征主义

尽管装扮游戏是儿童“象征性思维”最重要的表现，但两者并不是等同的。为了能够完全把握象征和精神映象的发展，我们必须对“无意识象征”，也就是儿童的梦和某种顽皮象征主义的问题进行研究，这种象征意义的意识与普通的伪装相比较弱，我们称之为“次级象征主义（secondary symbolism）”，而要完全处理好这些涉及精神分析的大问题，必须倾尽全力。我们应将探究的范围限定在这细微的暗示中，这些暗示对于这本书中理论目标的达成必不可少。

象征性游戏大体上提出了“象征性思维”的问题，而理性思维则是通过符号来达成，两者形成了对比。此符号由索绪尔学派提出，是与其所指社会习惯相关的一种“任意性”信号物，而非两者之间的相似之处。例如，文字、语言符号和数学象征（这里所说的象征并不是就我们使用此文字时的意义而言的）。由于其具有社会性质，因而相比个人经历而言更具归纳与抽象性质，符号系统促使了理性思维的形成。根据相同语言学派，象征是一种“有目的”的信号物，也就是说，其本身和所指意义之间存在某种相似之处。例如，隐喻之所以被视为一种象征，是因为所用的映象与所涉及的对象之间具有联系，这种联系并不是来自社会习俗而是来自个体思想的直接经历。因此，象征将被用于表达情感和亲身经验的“情感语言”当中，而不是用于表达客观思想的“智慧语言”。

我们注意到一个有趣的现象，被索绪尔学派定义的“象征”这个词，在意义上与不同心理分析学派所用的是相同的：这是一种在意义上与其直接内容截然相反的意象，其中信号物和所指之间或多或少存在相似之处。然而，意识象征，即，其主体本身具有清晰含义（例如，报纸上被用以规避政府检查制度的具有象征性的漫画），Freud为之加上无意识象征，其意义隐藏于主体之后。据英国精神分析专家所说，由此产生了两种象征：隐喻和明喻。对于Freud、荣格和其他许多精神分析专家而言，象征性思维是一种独立于语言符号的思维形式，其语言结构和功能与使用符号的理性思维也有所区别。这是一种思维方式，其个性甚至其内在本质是被强调的，从而与社会化思维形成了对比，因为这种思维方式主要出现在梦境和白日梦中，即所谓的“自闭症”。同时，这也是一种完全无意识的思维方式。

然而，这种在儿童思维中发挥重要作用的想象游戏或伪装游戏证明，象征性思维的外延远远超过无意识的思维状态，这也是我们将这种顽皮游戏的形式称为“象征性游

戏"的原因。毫无疑问,在儿童游戏领域中有着潜在的象征意义,这可以在儿童自己都察觉不到的焦虑中表明。主攻儿童精神分析的专家(M. Klein, Anna Freud, Lowenfeld等),在研究这些"无意识"顽皮象征的基础上,逐渐形成了一整套精神分析的方法。问题是要探究在儿童有意识象征主义和隐藏象征主义之间是否存在明显的界限。在这个章节,我们主要着眼于游戏与儿童梦境中次要象征主义的一些标识,以证明两者之间并无太大区别,并且象征性思维形成了一个简单的整体。

1922年,在柏林举行的国际精神分析会议上,我们向众人展示了一篇有关"象征性思维与儿童思维"的短论文[1],这篇论文也正是Freud所感兴趣的。在文中,我们尽力展现儿童的整个思维,他们的思维是融合的也是前逻辑的,并且可以同无意识的象征性思维进行类比,甚至可以充当象征性思维与理性思维之间的媒介。这种关系的形成有两种可能。一是梦境使人处于无意识的混乱中。梦境是最早存在的东西,它帮助儿童形成思维,从而进入逻辑性思维阶段。二是儿童意识性思维是最早的数据来源,一开始表现为感知运动活动与智慧,后来是那些具有半社会性但仍然属于前概念和想象的思维。在社会生活的帮助下,这些思维更高级的直觉活动引起了理性的活动。在这个发展阶段(主要是调和而非同化或者被同化)出现了模仿,简单的映象等或者是以"无意识"象征主义作为极点的游戏或梦(当利己主义在梦境中达到最高峰,象征主义将变得无意识,并导致对自我意识的抑制)。因此在这一部分中探究无意识的象征主义和主要的精神分析,对于我们的主题至关重要。对这些问题的探究将帮助我们更好地证明儿童的映象与顽皮象征的形成和一般象征主义机制之间的关系。

§1. 游戏及儿童梦中的次级象征主义

游戏时,儿童将一种物体同化为另一种,人们通常认为这种同化是有意识的。例如,在1;10,当J. 用放在箱子上的贝壳来代表墙上的猫,她能够完全意识到象征的含义,因为她说"墙上的猫"(观察77)。我们可以将诸类情况称之为意识或者初级象征(初级意象不同于初始的同化,原因在于许许多多初级形式的同化,如竖起拇指代表想要吃母乳,没有指代任何事物,所以不具有象征意义)。但事实上,在许多游戏里,儿童并没有意识到象征的重要性。例如,一个儿童对弟弟的出生心怀嫉妒,恰巧他又在玩着两个大小不等的洋娃娃,这个儿童会把小的那个娃娃丢在路上,而大一点的则留下来。假设这个儿童并没有意识到此刻想到的是他的弟弟,我们就将这种情况称之为次要的或无意识的象征主义。

尽管在一些极端事例中,这些区别很明显,并且这两方面息息相关。一是有意识和

① Arch. de Psychol., Vol. XVIII, p.273.

无意识的象征性同化之间存在中间阶段，二是从一个角度来看所有的意象都是有意识的，而换成另一个角度则成了无意识的。因为所有的思维，即使最理性的，也都是意识和无意识的统一。

让我们首先考虑有意识的象征主义和无意识的象征主义之间的中间阶段。这些阶段最常见于清算或者补偿式游戏，也就是说，这些阶段除了大体上满足自我，还具有特定的情感表达功能。例如，我无意伤害了J.，J.站在我的角度将此情景在脑海中重现，从而清算了我对她的伤害，她清楚地知道自己的所作所为，这种象征主义是初级的。当一个受过飞机或狗惊吓的儿童在玩象征游戏时，认为"好狗"或者飞机不会吓到布娃娃，他很有可能没有回忆起具有象征意义的真实场景，这时象征主义是次要的。因而次要的同化会出现在情感象征中，感情越强烈，同化的次数就会越频繁，当然，这是一个程度的问题而不是水密室（water-tight compartments）的问题，因为和所有的思维一样，所有的象征主义都意味着兴趣和情感意义。

也因为每个象征既是有意识又是无意识的，这种区别是相对的。很显然，它的结果总是有意识的。至于形成象征的同化，无论在情感上还是智慧上，它可能永远不会导致全面的认识。在将贝壳同化为猫的例子中，为什么儿童选择唤醒的是猫而不是别的？他当然不知道。贝壳可以象征之前在墙上看到的那只猫，但它也可能象征其他的猫，其他动物，其他移动体。事实上，是整个一系列可能的相关格式，其机制可以解释为什么选择这个特殊的猫以及一般象征主义的结构。我们必须从这一点着手观察，以避免在无意识的神话中迷失自我。无论是对理性思维还是象征思维来说，刚刚所说的都是正确的，而且虽然所有的脑力劳动的结果都是有意识的，其机制仍是隐藏的。无意识并不是智慧的一个独立区域，因为在每一个心理过程中，无意识与意识之间都有持续不断的来往[①]。思维的顺化过程通常是有意识的，因为外部或内部障碍会唤起意识，而同化通常是无意识的，即使是理性的同化。在有意的归纳中（如牛顿引力应用于分子亲和力），出自对顺化的需求，同化是有意识的，但在原始想法的基础准备中，它又是无意识的（在亚里士多德的物理学有如力量、运动、位置等以身体起源的模式存在于外界事实的无意识的同化）。由此来看，在象征性思维中所见的格式镶嵌没有比智慧工作中的更为神秘。潜意识无处不在，且有智慧和情感无意识。这意味着，它不作为"区域"存在，而有意识和无意识的区别仅仅是一个分级或反映程度的问题。

我们必须清楚了解，不能一劳永逸地将象征分为主要的或次要的。每一种象征，或者两者，除了由主体理解的直接意义，可能还有更深远的意义；与之完全相同，一个概念除了有意识地参与当下的推理，还可能包含一组含义，对于这组含义，主体暂时是未知的，但也有可能更长久甚至永远都是未知的。这样一来，第四章中所分析的主要象征也可以是次要象征，还有在其他情况下，毫无疑问是，这些象征包含比儿童有意识放入的

① Binet在关于智慧行为的研究中，得出这样一个意义深远的结论："思维是智慧的无意识进程"。而Claparède在关于智慧探索的假设起源的研究中，得出了相似的结论。

更多的东西,因此是次要的。

在后者中有三种类别的顽皮象征:与儿童的自身利益相关的(吸、排泄)、与基本的家庭情感相关的(爱、嫉妒、侵略)以及关于以婴儿出生为中心的焦虑。众所周知的是,有些儿童常去儿童辅导诊所,在他们的性格问题中,规律性地出现这些动机,其中的许多迹象都可以在白日梦中找到,并且成人也在梦境中接受精神分析治疗。此外,直接观察表明,当这些兴趣在顽皮象征中呈现时,儿童听到这些事通常会表现出轻微的亢奋(一个特殊的笑的方式等),有时会很尴尬,这本身表明内容的存在比主要象征的存在更多。

这里有一些例子来说明三个类别:

观察95(obs. 95)。在2;6(3),以及在随后的日子里,X.在看到一个婴儿被哺乳后,假装吮吸母亲的乳房。这个游戏大约在2;9被重复。

早在1;4(15), X.在刺激某些需要后,哈哈大笑起来,从而显示出与J.相似的象征性游戏的第一个迹象,J.在1;3(12)假装睡着了。在1;9(29),X.将一个打开的盒子放在另一个上,说"坐在锅上"。在2;1(9),她的娃娃自己弄脏了,"但必须问锅"。与厕所相关的场景经常在接下来的几个星期里再现。在2;7(9),她嘲笑一位饼干粘在嘴上的成年人,并沉迷于很难引述的寒暄。另一方面,在3;6(10),她将脸与手指、老鼠、兔子等相比较,或甚至将它们拟人化并给予了女人的名字。

从2;6到3;6,这些游戏与各种象征性的白日梦与游戏相关联,在这些游戏中,各种对象都有排泄器官,不仅仅是动物玩具,而且还有小汽车、飞机、杯子、棍棒等。在大约3;6,出现了两性之间的形态差异的问题,以及关于制作解剖特征制服("男性化抗议")可能性的谈论,这些谈论时而严肃时而嬉戏。在3;6(2):"我认为山在这里慢慢长高,最后变成一个带有小洞能让水流出的小长物体,像男孩一样。"在5;8(0):"为什么男孩子需要一个长物体出水?他们可以通过肚脐来出水。Zoubab(一个想象中的人物)通过她的肚脐出水。"在5;8(1),在说男孩可以通过一个门道做到之后,X.在照顾病了的Zoubab:"我让她通过酒吧使用水。"

在3;3(12),Y.看着两个男性雕像:"这是一件好事,他们有两个东西出水;如果他们没有,他们会争吵。"

观察96(obs. 96)。我们现在必须给出所有与家庭关系相联系的游戏的例子,其中,情感倾向在某种程度上是在儿童的意识之外的。在2;0(4),X.与她的娃娃再现了用餐时间与场景。在这一过程中,比起她所习惯的经历,她对她的孩子们施加了更多母性的权威。在2;7(27),她扮演她弟弟的母亲,她弟弟就在不久前出生。在2;8(0),她辨认出自己与这个弟弟的关系,并模仿他的态度和声音。随后,从3;6到5;0,她再现整个家庭生活的场景,又扮演了所有角色。在5;9(16),她扮演着因为被监禁而待在床上,然后宣布某个娃娃是她的,"因为它从我里面出来"。

在5;8(5),她正在与父亲闹矛盾的那一刻,X.通过完成复仇任务塑造想象中的

人物形象:"Zoubab砍断了她爸爸的头,她用非常强力的胶水再将它粘上,但是头不是很牢固了。"

在3;3之后,Y.经常扮演一个男孩。在4;2(11),她虚构了一个小男孩的故事:"他的父亲去世的时候,他笑了。但当父亲入土为安后,他又哭了,人们只好安慰他。我不需要安慰,因为我是个大姑娘。后来他当上了父亲。他没有预兆地成为一个父亲,他不知道他做父亲了。他睡在一张床上,如此的小,在他的妈妈旁边,然后早上他妈妈对他说:'你的床太小了。'他的腿太长太胖了,他太大了。他已经一夜之间突然成长为父亲,因为他的妈妈给了他一勺土豆。然后他的一个妹妹也没有前兆地成为妈妈。"

观察97(obs. 97)。涉及出生的游戏是特别值得注意的部分。我们已经看到在5;9(14) X.的游戏。在3;3(28),Y.这样说她的娃娃尼古拉斯:"他在出生之前在我的身体里待了很长时间;他有尖锐的牙齿,然后它们变得光滑。"在3;6(2),她声称她儿子尼古拉斯的头在她的头上。在3;9(13),有人跟她争论:"不,不要这样。你知道我肚子里有一个小婴儿,这伤害了他。"然后,当人走了:"你知道,当我的小宝宝出世,他会踢他,把他打倒。"在3;10(17),她说她的娃娃想再一次回到她的身体里:"不,你太大了,你不行。"与此相反,在3;10(24),Y.想成为一个男孩。她对父亲说:"我想再次进入你的体内,然后我出来时我会再次成为一个小宝宝。我会叫Y.(她的名字男性化的形式),因为我是个男孩。"

我们现在必须考虑什么是这些象征所特有的,以及为什么我们认为他们有了比普通的顽皮象征更全面、更隐含的意义,也要记得在两个极端之间有一系列的中间阶段。一般的区别在于,这些象征的内容更直接关系到儿童的自我,涉及相对固定的情感模式。当儿童假装贝壳是一辆汽车或一只猫,或者说他自己是一个尖塔或死鸭,从文字最广泛的意义上来说,他所表达的是他感兴趣的,当然也有现实对自我的同化。但这些兴趣都只是暂时的,它们存在于自我的表面,而在次要象征的例子中,这是关于秘密以及不可言传的欲望的亲密、永久的关系。

例如,为什么一个儿童在已经断奶一段时间之后,还是假装他是一个被哺乳的婴儿,并以此为乐?弗洛伊德认为婴儿的(如果不是胚胎)记忆与成人的相似,对于前面的问题,他答复道:儿童仍带着妈妈乳房的记忆,特别是当断奶的过程没有被妥当的处理。除了记忆问题,还有其他的原因存在,因为吃奶的过程对儿童有着非常重要的长远意义。而且事实上,儿童很容易嫉妒父母对一个新生婴儿的关怀,为了得到同样的感情,他可能会假装自己还是一个儿童。

我们没有必要强调排泄功能引起一个成年人反对的兴趣,或者关于性器官差异的问题,或者小女孩表现出渴望变成男孩的愿望("男性化抗议"情结)。因此,会在游戏中发现这些倾向,这是完全正常的,即使是当顽皮象征被构建时,儿童只是部分理解那些倾向,很明显,他们的思想要比这有更深的相对意识。

就儿童与父母、兄弟及姐妹之间的关系而言，将所有具有象征意义的游戏进行比较，结果清晰揭示了象征主义的趋势与感觉，而这是儿童无法意识到的，因为他从未对此产生怀疑。首先出现的是对母亲（有丈夫，儿童，并把他们养大等）、父亲和兄弟姐妹的识别。虽然简单来看这仅仅是儿童生活环境的延伸，揭示了大量对立的情感，喜爱或抵抗、好感或反感、吸引或戒备，想要长大或生活在别处的欲望，等等。我们必须注意不要解释得太严密，因为细节验证不是一件简单的事情，我们应该考虑一下那个叫Zoubab的儿童的故事，她把父亲的头砍掉又"部分"粘了起来。在这里，情境是很明显的。虽然那些叛逆的儿童在游戏中经常把自己变成孤儿，但是在关于母亲的案例中很少会发现这样把头砍下来的假想。父亲是矛盾感情的对象：他是慈爱的，但经常很惹人厌，将他去除不是一个很严重的问题，而对妈妈的叛逆会让人更加不安。在攻击性及其对立面之间的象征主义中，平衡是如何巧妙地实现，以及在游戏中，当父母在一起时或者父亲一个人的时候，儿童对父亲的态度变化得有多频繁，对这些进行观察是非常有趣的。总而言之，所有这些和儿童一起生活的亲人引起了一种"情感格式"——由他们唤起的各种情感的总结或混合，正是这种格式决定了主要的次要象征，就像是他们之后会决定特定的吸引或反感，对此很难找到解释，除了与早期行为模型无意识的同化。

在一种"荒诞"教育而引发的焦虑之中，我们发现了第三种有趣的次要象征，这种焦虑可能比儿童所意识到的还要深。我们已经给出了一些儿童的言辞作为例子，他们从未感到任何问题是"禁忌"，但是即使是在这些儿童的案例中，我们发现那些对出生的兴趣的引发了顽皮象征。在找到解释之前，儿童代表许多虚构的可能性。在发现解释之后，他们在假扮怀孕时往往会增加新的幻想或重新适应先前的解释，这两个案例都表明，他们对这一领域的兴趣比对一般的理解问题要广泛。

目前我们应该继续研究同一个儿童在相同时期的不同的梦境，不管是主要象征还是次要象征，我们都可以看到儿童的梦境就像是象征性游戏的延续。我们经常能观察到两种现象之间的相似之处，但是对我们直接目的更重要的是关于儿童精神分析的方法。M.Klein、S. Isaacs、Seari和许多学者分析年轻病人的梦境。同时，他们还给病人许多玩具，大的小的娃娃（父母和儿童，兄弟和姐妹，小宝宝，等等），大的小的房子和火车等，自发的象征意义证实儿童在玩具的帮助下会显示出更好的梦境以及更有价值的一面。另一方面，我们已经收集的少量的梦境具有一个显著的相似之处。儿童确实是按照自己的逻辑用自己的方法讲述自己的梦境，使它更像一个拥有游戏元素的故事，但是整个梦境不是编造的，尤其是在做噩梦的情况下，还是留有足够的自发的内容来进行合理的比较。

很难说梦境出现在儿童发展的哪个阶段，因为在语言阶段之前只有行为能用来分析。通常认为，所有哺乳动物都会做梦，除了狗，它在睡觉时咆哮不一定是产生了梦境，可以用单纯的感知运动自动性来解释它的"梦"。黑猩猩也做梦，当它们产生基本的象征性能力时会产生梦境。在儿童方面，我们还没找到证据证明在语言出现之前有过真

实梦境。J.在10个月大的时候，当我笑着靠近她时，她也经常会在梦里笑。但是这不太可能是因为任何精神映象，因为这种现象并没有变得更加频繁，取而代之的是，儿童的这一表现慢慢减少，逐渐消失了。经过我们的观察，第一个确切的梦的根据发生在1;9和2阶段之间。这一阶段里，儿童会在睡觉时说梦话，然后在醒来的时候详细描述梦境。

但是我们在收集这些梦的时候问自己的问题不取决于它们第一次出现的日期。在儿童的梦中，是否存在与他们在相应年龄玩的游戏可比较的象征主义，它们从一开始就呈现出与大多数成年人的梦境一样错综复杂的特点吗？我们知道，Freud在每一个梦境中都看到了愿望的实现，他提出了假设(之后他又进行了修改)：儿童的第一个梦是通过对现实简单、直接的唤出来实现欲望(例如，当儿童在节食时梦到甜品或汤)。问题就是，在游戏中，是否随着发展象征会变得越来越复杂，或者说在象征思维的两个表现中是否存在联系。

以下是一些例子，X.在6岁前的梦和Y.的第一个梦：

观察98(obs. 98)。在2;2(23)，X.哭着起床"Poupette回来了"。Poupette是她以前认识的一个小女孩，而且当Poupette毫不犹豫地拿走她所有的玩具的时候，X.明显担心过。在2;8(4)，她伴随着鸡叫醒来，半睡半醒地说："我好怕那个唱歌的女人。她唱得太响了。她在骂我。"在2;8(11)，X.尖叫着醒来："太黑了，我看见这里有一个女人，我好怕(指着床边)。"后来她解释道，那是一个可怕的女人，双脚离地，用她的脸在表演。在3;7(1)，她在讲梦话："Mumcat和Babcat(屋子里的母猫和小猫)是奶奶和妈妈。"在3;7(21)，当她正在克服咬指甲的习惯，当她醒来其实还是半睡半醒的时候说："在我小时候，一只狗咬了我的手指。"所以她经常在睡觉的时候把手指放在自己的嘴巴里。在4;9(2)，她梦到烟囱清洁工。在5;1(19)，她经常梦到一只小蠕虫。在5;4(19)："我梦到一只猫吃了一只豚鼠宝宝。"在5;8(1)："所有豚鼠都死了，在鸡舍(豚鼠屋)里多了很多猫。当我们来的时候它们都跑了，像蒲公英一样。其中有一只猫是姜，是我的。"由于X.的例子，有很长一段时间我想养一只猫而不是豚鼠。

在5;8(6)："我梦见妈妈下了一窝蛋，有许多小儿童孵了出来。"在5;8(22)："我梦到一个有大脑袋的小人(约4寸)，他追我要来打我。"之前她对Humpty-Dumpty的画很感兴趣。在5;9(21)："我梦到我在向花园里洒水，后来发现我弄湿了我的床。"

在5;9(23)，她梦到"有一只大猫头鹰在花园里，我很害怕躲到了奶奶的裙子后面。"在5;9(24)："我梦到我自己去乘有轨电车去学校(她对这个主意感到很搞笑)，但是我错过了有轨电车，我只能一个人默默地走着去学校了(更多笑声)。我迟到了，老师把我赶出来了，我又一个人走回家了。"

在5;9(26)："我梦到M.医生向往上飞的一个人开枪，那个人看起来病入膏肓，所以M.医生杀了他。那个人很小，但是他掉下来的时候变得很大，他越来越大；他

有一个和你一样大的肚子；对，就是像你（哈哈哈哈哈）。”

在5;9(27)：“我梦到我正在吃一只大的卵石。然后奶奶对我说别吃，那会伤害我的。所以我停止，但是Y.开始吃卵石了。”X.那天醒来肚子痛了。在5;10(7)：“我梦到N.和M.借给我他们所有的玩具。”在5;10(11)，她梦到她吃了两个鸡蛋，后来她不再被允许吃鸡蛋了。在5;10(13)，她梦到她生病的妈妈开始好转，还开始欣赏她的一个游戏。

在5;9(28)：“妈妈用树叶做了一个大大的绿雕像。一只狐狸把它的头撞进雕像把雕像撞坏了。我很怕狐狸然后跑到妈妈那边躲了起来，这样狐狸就抓不到我了。”在5;10(10)，她梦到她一个结婚了的亲戚，“他越来越胖而他的妻子越来越瘦”。前几天，X.与一群小男孩一一配合，并问爸爸能不能在里面领养一个。

观察99(obs. 99)。在1;9(28)，Y.在半夜大叫一声“Malar”（他朋友Bernard）。在1;11(5)，然后接下来的几个晚上她说了很多次“Coucou baou”（偷笑着躲开了），“Ropa”（她朋友R.）和“Malar”。在2;6(2)，她梦到一个她喜欢的女人。在3;2(19)，她梦到妈妈睡在自己的小床上（她一直想让她妈妈做的事儿）。

这些梦都是令人愉快的，但是在3;5(6)当她消化不良的时候，她做了第一个噩梦。她梦到令她感到害怕的拖拉机就在花园附近。在3;8(3)有另一个愉悦的梦：“我梦到在床下有一些木头，一只小猫走过来并且躺在上面。”在3;10(2)：“我梦到我们有了一个新的女仆，我们都是她的侄女。她的头发和我的特别像。”但是在3;8(4)：“她的玩偶A.哭了，因为一个恐怖的女士告诉他，他是个婴儿。”那个恐怖的女士是一个虚构的存在，是一切罪恶的源头。就在同一天：“Laocoon（另一个玩偶）把自己打湿了，这都是那个恐怖的女士的错。”在3;8(5)，她梦到了一窝陶盆（就像是一窝小木头人）。在3;9(9)，她梦到整个房子消失在地面上。在3;10(13)，她梦到她的父母都已经离开了，留下她和她的姐姐独自在家里。

在3;10(17)：“那个可怕的女士没有整理床铺，整理房间，但是弄坏了一把椅子。”接下来的某一天，在一个象征性游戏里，Y.扮演吃了那个可怕的女士，“除了她那肮脏的嘴巴”。而且，那个可怕的女士是所有不端行为和不近人情的原因，从打湿别人到责骂：“我梦到N.正在哭，因为他们说他是一个婴儿。这正是那个可怕的女士说的。”

观察100(obs. 100)。 我们不得不注意一个男孩U.的情况，从6岁开始，他接连几个月都梦到在他的卧室中有一个立在支架上的水盆：“在水盆中我看到一个很大的豆子，完全把盆给填满了。它还在一直变大，我就站在门边。我很害怕，想拼命尖叫并且逃走，但是我不能。我越来越害怕，它却一直持续着到我醒来。”

在我们看来，不承认儿童的这些梦和他自己所玩的游戏之间的相似是很难的，但其中有一个不同，就是在梦的象征中会有噩梦，而在顽皮象征中即使是恐惧也是被享受的。换句话说，比起做梦，问题更容易在游戏中被解决。但是由于游戏比做梦更容易控

制,这个不同点是很自然的,但是两者之间的相似之处倒是更加惊人。

首先,显而易见的是,有一些梦境通过唤起想要的结果,来完成我们的愿望,在这一过程中没有任何明显的次要象征。因此X.梦到一只猫吃了天竺鼠,并且猫都在自己的鸡舍里,是因为这是她实际希望发生的。相似的,Y.想要让妈妈睡在她的床上,这也是所有儿童想做的事情。又或者,X.梦到她在吃鸡蛋,是因为两个月以来她没有被允许吃鸡蛋。

其次,我们发现在梦中,正如游戏的主要象征,某些对象被其他的对象有意识地表现出来。比如说,奶奶和妈妈是"猫妈妈"和"猫宝宝"。根据Freud的理论,这样的梦会被认为是愿望的实现吗?也许有可能,但条件是"愿望"这个词被赋予一个非常广泛的意义,正如我们在游戏中所发现的现实对自我的同化。奶奶和妈妈、猫妈妈和猫宝宝是儿童喜欢的存在,并且儿童喜欢辨认梦境和现实的不同。因为梦可能是不完整的,这个解释也可能是不充分的。

再次,和游戏一样,在梦中可能会回忆起一个痛苦的事件,但是却被赋予了一个快乐的结局。比如,X.梦到猫头鹰在花园里(猫头鹰真的在那里并且吓到了她),但是她藏在奶奶的裙子后面所以很安全。我们在这里可以看到"守护睡眠"的功能,Freud把它归因于梦,尤其是当儿童在睡梦中有可能确实听到了猫头鹰的叫声。

但是在第四种当中,存在着真实的噩梦,比如被矮胖墩儿追赶,害怕烟囱清扫工,看到Poupette回来了(占领了所有的玩具)。这些要如何被解释呢?在心理分析中,噩梦被认为是伪装的愿望,这个梦越令人恐惧则愿望越是希望被掩盖。被淘气的小男孩或者烟囱清扫工追赶可能也代表了一个小女孩真正的愿望,尽管这些是令人担忧的角色,但甚至就因为是这些角色,才引起了小女孩的愿望。关于Poupette的返回,基本上无法辨别出在憎恶之下隐藏着什么样的吸引。但实际上,我们无法理解为什么不能找到所有事情中的欲望,即使是噩梦,也是焦虑不自觉再现的结果,很明显这些焦虑会伴随着能够清偿它们的欲望。在这里我们唯一的兴趣点就是噩梦与游戏的差异。在噩梦与游戏中,我们都能发现恐惧被有意识地回忆,这是与担忧成比例的快乐的来源,也是希望清偿不自觉的不满的来源。但是在游戏中总是有或多或少的有意识的控制,然而在梦里控制是很难的,因为那种情境被更深层的架构也就是更遥远的过去所同化。

第五种是梦的惩罚或自动惩罚。X.在很小的时候,睡觉时咬伤了自己的一个指甲,但她醒来的时候宣称是一只小狗咬了她的手指。Freud和他的追随者们经常发现存在动物恐惧症的儿童把惩罚的力量归因于他们,但是有时候父母所说的荒谬的故事或他们的威胁可能就是这样的象征的根源。不然在上面给出的案例中可能就不会这样。

第六也是最后一种,梦是对即时的器官刺激进行的一个直接的象征性翻译。比如,浇水的梦与排尿有关,吃卵石的梦与肚子痛相关。在男孩子的案例中,有频繁地梦到勃起的例子,比如U.梦到一个长长的豆子在水盆中长到不可思议的大小。

第六种梦使得我们思考所说的与游戏相联系的次要象征的问题。我们马上注意到

在第一类和第六类中，象征主义在一开始是主要的，后来通过不同强度的次要干扰变得复杂，并且有趣的是我们发现所记录的三种次要的象征也惊人地出现在我们所观察的儿童的梦中，但是经常被一种轻微的焦虑所包围，描绘了顽皮与梦的层面之间的区别特征。

这种区别是明显的，比如，在不得体的女士的梦里(obs. 98)。她真的只是做了X.假装让她的娃娃或其他虚构的人物所做的，但是这种兴趣，在游戏中很容易成为一个玩笑，而在梦中伴随着相当多的焦虑。

医生在飞机上杀了一个男人的梦，由叶子做成的雕像重回母亲子宫的梦，这些梦接连发生在三天之内，为我们提供了极好的关于“俄狄浦斯”象征的例子，Freud 主义者已经表示这个象征是常见的。这些梦都属于一个时期，那时X.展示了对妈妈的明确偏好和对爸爸有一种喜爱相间的周期性敌意(参见：Zoubab 砍下他父亲的头又部分粘上去的游戏，马上加速了这些梦的进行)。X.把那个刚刚给她进行了注射(她很害怕会杀死她)的医生认为是过去常常在她家附近打鸟还杀了一个小男孩的男人，正如她向父亲所说的，“这个小男孩很像你，和你一样有一个大肚子”。不需要为了看到Zoubab游戏中的象征主义与这个梦的象征主义之间的区别，而进行牵强的解释。在关于雕塑的梦的案例中，X.在做梦的不久之前，还询问过如何制作绿色青铜雕塑，而且她还害怕邻居的狐狸可能会杀死自己饲养的动物。尽管同化作用也许可以解释这些映象，事实依然是X.在被狐狸来摧毁雕像吓到时，在梦里觉得最安全的事情是返回妈妈的子宫。

这让我们想到关于出生的梦，其中那个母亲下蛋的梦几乎是一个顽皮的例子。在我们看来，关于表兄变得越来越胖而他的妻子变得越来越瘦的梦就属于同一类(即使它带有较少的刻意性)，因为在早些时候X.一直想知道父亲们是否也可以生孩子。此外，当她的母亲向她指出她是多么的像她的父亲，她回答说：“那么当时我是在爸爸的身体里而不是在你的身体里吗？”

总结我们所说的，从儿童的梦境的象征性结构以及内容来看，它们似乎与象征性游戏联系紧密。强调不同点是没有必要的——它们很明显。做梦的人相信他所梦见的，然而对游戏中伪装的信仰总是相对的。游戏的结构能被刻意地控制，然而梦境的结构却把主体带离他的意识所希望的点。最重要的是，在游戏中，各种各样的物质替代品被当作象征，这些替代品使我们更容易地想象出一个对象；而在梦境中，一个对象必须由精神映象或者另外一种象征这个对象的映象来代表。因此在上面引用的一个梦中，浇水的映象象征排尿，而在相对应的游戏中，真正的浇水已经发生。要如何解释这些梦的象征的形成呢？我们已经强调过在主要和次要的顽皮象征之间，以及这些象征和儿童梦中的主要、次要的象征之间有着双重连续性，现在我们将继续研究这个问题。这些梦境是完全象征性的吗，或者说无意识行为和机会确实在它们中间发挥着作用吗？它是一个难题，因为我们的分析越是深入，我们给儿童在回顾中发现同化的机会就越多。重要的是梦的象征主义是存在的，并且在简单的、主要的象征意义中有一系列的中间阶

段，正如X. 梦到已经被剥夺的鸡蛋，次要的和无意识的象征变得越来越复杂。心理分析师的工作已经让我们意识到，它是一个基本的事实，强迫我们通过对无意识的象征性思维所特有的同化作用的研究，来完成象征性游戏的研究。

§2. Freud对于象征性思维的解释

Freud的理论非常著名，所以在检查它作为无意识象征主义解释到了什么程度之前，我们不需要对它进行一次冗长的重述。在此必须强调的是，Freud的贡献在本质上是一种新的方法，虽然现在他的理论概念需要大幅度的修整，但这种方法仍然是迄今为止发现的探索"无意识"格式的唯一系统方法。在儿童的案例中，可以通过观看他的游戏，听他自发的言论，注意他自己所做的连接，来发现这些"无意识"格式的存在和重要性，对成年人进行分析的方法的原理就是将患者带入心灵的"非极化"状态，然后不干预他的思想。患者将被要求以一个舒服的姿势躺着，闭上眼睛，每天说出在当天的一个小时之内走进他心里的一切，并且不能尝试去思考也不排除任何思想。通常在1—2周内不会有什么非常有趣的事情发生，在这段时间内，病人只学会不隐瞒任何可能出现的亲密想法，不用害怕完全没有情报的现象出现，只要坦率地告诉分析师他的想法以及他这个荒谬的情况。然后，分析师要鼓励他，让他克服害羞和骄傲，在他将分析师仅仅当作一个录音机和谨慎的知己时，他将获得信心，当患者达到情不自禁地交谈了一个小时并且对此感到享受的阶段时，应当关注患者自发想法的主线。而对于接下来将产生的反应，如果没有这样的经历是很难清楚地想象出来的。首先是思维"方向"逐渐地放松，即，病人在不经意间从一个唤起转移到另一个，就好像是在做白日梦。在同一时间就会出现想象的倾向，而不是推理。在他的脑海中将出现一系列图片，这些图片是他曾经看到的或是他所描述的，其中有让他感兴趣的感动的或是厌恶的，因为它们是回忆起来的事物，但是他看起来就像是一个在看电影的观众。然后将会发生两件重要的事情。首先，他的内心将逐渐回到过去。在他唤起的近期或者是当前的回忆中，也有越来越多遥远的记忆浮现出来，他会惊讶地发现自己花了大部分的时间去重现童年的场景，也回忆了他的父母过去的样子。其次，关于梦的回忆渐渐出现，被遗忘的梦回到他的身边，并与真实事件的记忆混杂在一起。而且由于患者被叮嘱注意每天早晨的梦境，并对此有一个精确的描述和记忆，这也将对他的自由联想产生影响。

这就是方法的本质。如果对梦的分析是有用的，那么这种分析就会被采取，但它往往是多余的，因为某些梦的现实意义是患者自发的(通常不会注意到自己这样做了)通过将其与记忆联系而得到的。如果分析是必要的，分析师读出对于梦的书面解释，一句一句地告诉患者他的脑海中有什么想法(同样没有做任何刻意的努力)。

正是通过这种两面的方法，Freud得出了关于一般象征主义的假设。在梦里愿望总

是满足的，但其明显的内容隐藏着一个被象征性“换位”的“潜在的内容”。这种换位的原因是对于主体意识的审查超越自我的意识，或是父母行为的内化。审查潜在内容是因为它包括了压抑的倾向，让压抑的欲望在梦中象征性地实现了。此外，当主体每一个新的经验与早期的情况相适应，最近被压抑的欲望必然会与早期的压抑倾向相互联系。这意味着现在的我们是由我们的过去所决定的，尤其是与婴幼儿倾向层次相关，根据“性”发展阶段——口腔期、肛门期和自恋期来安排，然后选择对另一个对象的感情（在第一年年底）和俄狄浦斯的倾向，并最终向越来越多新认识的人传递情感。在倾向和冲突的共同作用下，一个简单的符号总会有多种象征意义。最基本的符号是图像混合的产品，它可以是独立的审查，也可能仅仅是对于经济因素的思考。但同时也会因为审查，而使情感压力从一个映象转移到另一个映象。象征意义是通过识别、预测和对比等产生的，它只遵从“Lustprinzip”，且它的作用是误导意识，因此往往是与逻辑截然相反的。对于梦境的映象特征可以进行如下解释。在任何正常的动作中，感知在无意识中与一组记忆相关联，其结果则将以动态模式表现出来（意识能够区分经历的一切，它让有用的部分成为记忆，存储在人的脑海中，并且处理掉无利可图的那一部分，但其本身只是一种内部的“感官”，并不具有记忆功能。也就是说，它具有“检查”作用）。但是，相反的，如果一种倾向受到压制，那么这种倾向将无法转化为行动，而感觉器官会对此做出预测，并在梦中反映出来，因此梦其实就是人对于这种倾向产生的幻觉。此外，这种投影与脑海中储存的影像有关，我们会从中选择可以接受的意识，最后得到使连接变得清晰的象征意义。

公正地判断这种解读是非常不容易的。这种通过语言表达大规模精辟意见的方式与当代实验心理学有较大的差异，我们希望能够将理论从事实中分离出来，并且重新诠释在当代知识中所展现出来的事实。困难的是，Freud和精神分析学家，因为长期被忽视，并且他们的观点被实验心理学家扭曲，就逐渐形成了自己的组织，他们所做的研究非常实用，在提出成果的危险性的同时保持了神圣不可侵犯且深奥的真理。而随着时间的流逝，官方的偏见和狭隘的态度慢慢被淡忘，人们逐渐把Freud心理学中与生活相关的那一部分（即方法和事实）和心理学结合在一起，成为一个整体。事实是无可争辩的，要想理解他们，就必须对自己进行一次“培养分析”。如果没有哲学家曾对此进行分析计算并表达自己的感受，那么分析自我就是理解事实的必要条件。毫无疑问，如果心理学家有了自我实验的经历，并在一定程度上尝试了他人的方法，便可以证明，Freud学说的难度不在于类似情感作用这样的事实，而是在普通心理学领域构建的一般框架理论，包括记忆的本质，联想的作用，照明意识（智慧不是积极的核心）的概念，有意识和无意识之间的关系，情感的维护，引用的重要性。在我们有希望找到象征意义适合的理论之前，所有的这些问题都要求再进行考虑。

Freud和他的学派发现了两个基本事实，一个是婴儿期的情感作用经历了界限清楚的阶段，另一个存在潜在的连续性。也就是说，儿童在不同的成长阶段会不自觉地将目

前的情感状况对较早的甚至是偏远的情感状况同化。从我们的角度来看，这些事实更加有趣，因为它们与智慧发展完全一致。例如，吮吸在原始感知运动格式（颊空间等）组织与婴儿的情感作用中起着相同重要的作用。"自恋"（在自恋中不存在Narcissus，即，缺乏自我的意识）与第一年内的完全自我中心主义相对应，在第一年内，因为没有永久的外部对象，所以宇宙和自我是一体的。符合情感层面的"对象选择"有大量的对象和外部空间的组织建设，而思想社会化的开始也将与人传递情感的水平相符合。此外，思维的整个遗传分析表明了目前的数据对早期格式以及儿童当前活动连续同化，智慧的进程存在于这种同化不断地去中心化过程中，而其错误以无意识的形式反应在被压抑的智慧"情结"中。

为了同时解释情感发展的细腻特点（与智慧发展紧密相连），以及当前对过去无意识同化的连续性，必须在发展和持久的观念之间保持一个良好的平衡。不说其外观，Freud不完全是人们通常所认为的遗传学者，他常常为了持久而牺牲发展，已经到了归因于吃奶的婴儿的特质的程度。这些特质刻画了儿童发展最后阶段的特征：记忆、自我意识等。然后，我们所需要的就是通过消除那些持久的科学元素，对Freud学说进行遗传换位。

第一个困难在于Freud思想的本能性，这既不是一种生物稳定机制的观点，也不是心理社会学观点，它使用"感情的社会转型"这样的术语来表示由于新的社会交往所形成的新感情的建设，这与本能有关并且使它们一体化。Freud所说的本能是一种永久性的能量，在发展中一直被保存并且仅仅只是从一个对象转移到另一个（儿童自己的身体，他的父母，等等）。正是这些有效的"加载"，确定了各种特定的感觉，而总电流的连续性解释了"识别"和转移。对于总情感能量的保存了解得不多，并且只有节奏和规则的存在是被证明的，对我们来说这种本体论的语言在这里是不合适的，我们更应该考虑如何得到一个更接近现实的相对观点。当感觉从一个对象转移到另一个对象，我们必须认识到除了连续性，还有在新的格式中通过集成旧的感觉来形成与先前不同的新感觉结构，而情感的连续性只是由于两种格式的互相同化而产生的。因此"加载"与格式的一般组织是相对的（这总是依赖于相应的知识结构）。出于这个原因，在这些间歇期假设无意识中情感的保存是危险的。让我们考虑一下好斗的倾向，比如我们在§1引述的例子，一个人在游戏与梦中都直接地反对他的父亲。显然这样的"推进"（有意识地交替出现与温柔和爱相反的感觉）尽管可能会周期性地出现，但是在一个表现与另一个之间并不一定会保持无意识。同样可以假设所坚持的事情是行动和反应的模式，以及行为的格式，因此父亲与孩子的反应之间有着持久的关系。正是这些关系可能引起周期性的侵略或感情。也许这两种解释之间没有显著的差异。当头脑不再意识到将会再次出现的感觉后，将是虚拟感觉所在，一个虚拟的感觉只不过是行动或反应的格式。但用第二种方式表达的情况中，我们避免将无意识归因于出于自愿的感觉力量，就像它是第二个意识。在我们看来，如果情感是保存在无意识之中，它不再是情感。无意识在本质

上是动态的，如果要避免语言本体论者的陷阱，它必须以反应的形式被描述。那么解释为什么某些主体无法意识到隐藏的倾向就变得简单了。比起意识到已经形成并准备出现的感情，更加困难的是察觉反应格式及其复杂的含义。

这给我们带来了记忆的核心问题，提出了完全相同的困难，但这一次是在表征性的层面。Freud说，完成的过去在无意识中保存。意识是没有记忆的，它只能照亮记忆的映象，这种映象存在于无意识的表面之下。除了联想理论，Freud的这个理论与许多其他作家是一致的，Freud记忆与柏格森不是特别的不同。然而，在不同时期出现了另一个与之不同的关于记忆的概念，就是重构记忆。当然，我们不可能知道是什么产生了记忆的消失和回忆之间的间隔。我们只能研究有意识的记忆，当一个被遗忘的记忆被唤起，这个过程可能是重建也可能是提取。此外，最近所有关于记忆的工作显示了涉及记忆积极组织的因素：判断、逻辑关系等干预。对于Janet来说，记忆是一种"叙事"的行为类型，而格式塔心理学家在重建记忆中看到了通用结构。从Janet到格式塔心理学家，已经积累了支持部分或全部重构理论的大量事实。当被问到我今天早上7点钟做了什么，我不得不推断出答案，在我的潜意识里这是不太可能被注意到的(记录总是保持最新)。

按照他们的假设，Freud的理论使记忆开始配合精神生活。为什么我们没有自己出生第一年的记忆，尤其是第一个月的？而这些都是有着丰富的情感经验的。弗洛伊德的理论回复道，是因为压制。但记忆重建理论为我们提供了一个更简单的解释。没有童年早期的记忆的原因是在那个阶段没有能够组织它们的唤起机制。识别记忆绝不意味着唤起的能力，它是心理图像语言和智慧概念的开端。两三岁的儿童的记忆仍然是一个由虚构的故事和精确但混乱的重建所构成的混合物，整体上来说有组织的记忆是随着智慧的发展而发展的[①]。

那么，是什么成为现在和过去之间的无意识连续性，从而确保情感和智慧的经验？一般来说，使得认知记忆变得可能的踪迹是什么，唤起的记忆重建所基于的同化又是什么？在这里，这只能代表行动格式的情况，而不是无意识中表征性映象的堆积(这将会再次使它相当于第二个意识)。婴儿识别一个物体或一个人，只要他能够像过去所做的那样回应他们，正是这些成为记忆映象的感觉运动格式产生了心理映象，它们采用了与信号物和所指格式结合相同的方式。但是积极识别向表征性唤起的转变要求内化智慧

---

① 这里仍然有取决于他人的记忆问题。例如，如果正确的话，我的第一个记忆是从两岁的时候开始的。我仍然能够清楚地记得下列的场景，直到15岁，我还是相信这些场景的存在。当一个男人试图绑架我的时候，我正坐在我的婴儿车里，我的护士在Champs Elysée推着我的婴儿车。我被牢牢绑在婴儿车里，护士勇敢地站在我和小偷之间。她受了很多伤，到后来我都能模糊地看到她脸上的伤痕。然后一群人过来了，还来了一个警察。他穿着短的大衣，带着白色的警棍，于是这个小偷就逃之夭夭了。我仍然能回想整个的场景，也记得是发生在地铁站的附近。我15岁的时候，我的父母接到了来自那个护士的信，信中说她被送到了军队，她要向我的父母忏悔，曾经拿过我们家送给她的一块手表，那块手表是为了表示感谢她救我的恩情。而那次绑架，其实是她自己编出来的，并不是真的。而我之所以有这样的印象，是因为听过我父母曾经信以为真的那个故事，把它投射到了过去并形成了一个虚构的记忆，但这只是记忆的记忆，是错误的。毫无疑问，很多我们以为是真实的记忆也都是这样的。

的完整组织，并且只有当言语和概念系统存在时，才会引起组织记忆。

将这种对记忆的批评与无意识感觉进行比较，能够清楚地表明，在理解婴儿的情感经历对人一生的影响作用时，理论调整是必要的。通过格式的表达以及互相同化，而不是无意识的记忆，事实没有丢失清晰。例如，Freud说，就像是在选择第一个情感对象阶段，所形成的对父亲和母亲的映象，这种映象会贯穿整个人生阶段，也像是后来会无意识地将无数的人与这些第一印象"认同"。的确，有时第一家庭反应和随后的社会、宗教和机体反应之间有一个惊人的连续性。无意识的记忆和感情的保护，然而需要解释这些事实。正如存在运动格式和智慧格式，也存在着情感的格式（这是相同的格式，或者至少是相同现实不可分割的层面），对这些格式进行组织方式构成了每个人的"个性"，也就是他永久的行为模式。当一个人内心过度反抗父亲的权威，随后采用相同的态度对老师或任何约束，但并不意味着他无意识地将这些人与他父亲的映象等同。所发生的仅仅是在他与他父亲的关系之间，他习得了一种感觉反应模式（一种情感模式），并将此推广至所有主观类似的情况。同样，尽管通过将球从他的床落下，他可能获得自由落体的模式，但并不意味着他随后会将所有掉落的物体与球相认同。的确，有时在他的梦中，有些与他吵架的人会出现在童年的情境中，那些人也代表着他父亲的一些特征。此外，如果将他的梦进行分析，他将很容易看到过去和现在的情况密切的相互关系。但这引发了象征性思维的问题，我们也应该回到这个问题，仅仅证明了比起智慧格式，情感格式更不易受概括与抽象的影响。没有必要用不确定的记忆理论或情感保存理论来解释情感状况相互同化的事实。

如果心理分析随着暂时性心理的核心思想调整，那么就会产生急需更新的第三类大问题。Freud受古典联想主义环境的熏陶，尽管他发明的技术使得重申联想思想变得可能，但他并没有完全脱离这一思想，反而非常依赖于它。我们甚至在他身上发现了Taine著名的感知理论的痕迹，并且是真正的错觉（参见他对梦境中类似幻想性格的解释）。对于Freud来说，意识只是一个亮点，一种"内在感觉器官"，其作用是阐明存在的联想是由无意识记忆之间的相似与邻近产生的。这也意味着他否认意识活动，而这对大多数同时期的作者而言是基本特征，也就是思维的构成，实质上就是结构性的活动。遗憾的是，Freud没有考虑到智慧的问题，因为对理解过程中的意识问题以及无意识智慧格式和有意识"反射"之间的关系的考虑，将会简化情绪无意识理论。

无论如何，对于Freud来说联想是最重要的心理活动；为了探寻无意识活动的秘密，他试图去发现那些自发的联想。因此他的一般分析双重技术贯穿着非直接思维，梦的分析贯穿着自由联想。

我们知道联想并不是一个主要事实，它通常是判断的结果，或至少是活跃的同化的结果[①]。因此在无意识联想和智慧活动之间存在完全连续性，有意识和无意识之间的关系自然需要更多功能上的解释而非形态上的解释。关于被心理分析技术释放出来的自

① Gestalt的理论甚至否认任何联想的存在，因为联想总是涉及一般结构化。

发的、非直接的思维，很明显所谓的“联想”就是同化。这是情感的而非逻辑的，但确实依然活跃，也就是说建构确实会发生。恰恰相反，这绝不会使它失去趣味性。事实上，它并没有改变，因为建构来源于主体，并揭示了它的无意识格式。但从理论观点分析，它导致了根本的结论：在对梦的分析里，主体的“自由联想”不会局限于引发梦境的重现。他们必然会走出梦境，形成一个新的同化系统，这仅是整合较早的阶段。正如我们前面所述，这个新系统揭示了主体隐藏的倾向，但现在局限于梦境的领域。除了梦，任何来自论文的新题项都会作为“联想”的起点。主体自发的同化使他给每个细节都赋予了一个象征性的意义，好像他正在解释自己的梦。这本身就给病人的复合物提供了更多的信息，但这个实验明确地证明，这是一个活跃同化的问题，而不是一个与引发梦境联系的自动联想机制问题。

这使我们回到无意识象征问题。毕竟那是我们在大多数问题上所说的，我们是否会接受Freud将象征作为映象的解释，即通过逃避潜意识抑制力的无意识联想，与一种或多种意义相联系？也就是说，象征的客体(信号物)在无意识中与各种映象有关，但既然客体是被审查的，知觉就只会接受部分联想与那些不会明显回忆的映象。因此这些映象是隐瞒审查制度程度的象征，而自由联想成了发现无意识联想的角色，当映象形成时，无意识联想会被潜意识审查。

这样的解释给我们带来了关于之前说的两个本质上的难题。第一个是机制和审查制度的存在是很难把握的。第二个就是象征，尤其是更多的无意识象征，远远超出了审查或是抑制的领域，它似乎构成了活跃同化意识的基本形式，而不是伪装或掩饰。

事实上，Freud的压制观点是清晰的也是很重要的(立即被广泛接受)，他的审查制度观点与他的被动意识概念有关，但却是模糊的。我们被告知，当对压制无意识时，知觉会产生审查。但是意识是如何由无知(如无意识)产生的呢？如果将意识比作探照灯，它点亮了某些地方，同时避免了任受他人操控，那么这种状态就很好理解了。然而如果意识是活动和智慧，就完全不可理解了，一个较难的压制更是如此，通常需要意识的合作才能完成。当然意识通常希望无视它不喜欢的事物，但是它没有被骗的可能性。举例来说，当我们对人生产生兴趣，一直到闭上双眼的最后时刻，我们会屈服于这种自然的趋势，我们确实清楚地知道人生最终的结果，从一开始意识就是附属物。象征可以通过这个机制解释吗？考虑到象征观点的盛行，这样的解释是不恰当的。谈论梦的“审查制度”仅仅是用一个冗余的表达来暗示他们的无意识，它所指的可能是压制，也可能是做梦者无法获得所有打扰它的趋势的清晰意识。

最根本的一点是无意识象征领域比压抑、被审查的领域更宽广。接下来的一个问题就是它的无意识特性，即主体对它意义的忽视，是否仅仅是因为他无法获得直接完整的意识。对于Freud，潜意识压抑是意识的产物，象征是逃避审查制度的无意识联想的产物。在我们看来，值得考虑的是这两个术语是否会被颠倒过来，潜意识压抑仅仅是无意识的表达，是象征未被理解的特性，而象征本身是有意识联想开始的结果，也就是对

理解的尝试。

事实上，Freud对象征给出了两个成功的解释，这引起了我们的兴趣，因为涉及了审查制度的角色。第一个解释认为所有的象征系统都依赖于潜意识压抑，象征不过是伪装的概念。之后，可能在西尔贝雷、阿德勒尤其是荣格的影响下，Freud意识到象征也构成了基本的语言，但和语言一样它也是伪装的。既然那样的话，"压缩"机制就可以由思维经济的因素来解释，但是"取代"仍然被视为审查制度的结果。

事实上，"取代"和"压缩"是不可分离的，因为它们不可能在没有转移情感压力的情况下，在单独的来自几个客体的区域图像中结合。此外，在象征内容没有被压制和稽查的情况下，构成无意识象征的整个机制很容易发生作用，因为它和想法、欲望是相符合的，而这些是意识活动，是主体知道自己是清醒的情况。在这个联系中，可以举出两种例子：透明的梦，即梦是有象征意义的，它的象征意义在清醒的时候能立即被理解；以及半睡眠状态的映象，即入睡前或半醒时幻觉所给定的让主体印象深刻的名字。

这里有一些透明梦的例子。一个年轻男人希望自己的父母分开，因为他专横的母亲破坏了他父亲的生活。她是巴黎人，有着一个法国南部的名字。在他的梦里，在这个孩子将要离开阿维尼翁的车站时，被一条整齐干净的街道所触动。他被告知："法国南部已经成为一个独立的国家，所有的一切都会变得越来越好。"这里有一个很清楚的象征，几乎可以比得上一个想象游戏的象征，但很难看出审查制度是从何进入，因为意义如此明显。父母分居对于孩子来说通常是不利的，潜在的象征可能是隐藏的复合物和我们没有意识到的更深层的含义。让我们来看另一个例子。一个哲学学生需要交一篇Goblot才发表的文章Traité de Logique的评论给他的教授。他打算对这篇作品进行批判，但他的教授有一个完全不同的观点，因此他发现自己陷入了一个困境。于是他就做了这样的梦：一个关于逻辑的讲座即将开始。教授走进教室，旁边跟了一个年长的老人。这个老人开始演讲，教授倚靠着墙站着，两只胳膊抱着，脸上露出谜一样的表情。老人开始表现很好，但后来逐渐偏离了主题。这个学生走出教室，并感到不耐烦，然而当他听到听众的口哨声和跺脚声时，他很难走出教室门，于是走回来，变得开心起来。演讲者突然停止了说话，慢慢地走开了，然而教授仍站在那儿不动，看着他离开。然后教授凝视着听众很长一段时间，最后说："你们赶走他终究是正确的，他所说的内容毫无价值。"当学生惊醒时，他立刻意识到梦中的老人是曾经在国际图书馆见过的，当时坐在一个与Goblot长得有几分相似的读者旁边。此外，他立刻想起Goblot曾经讲过的一个讲座跑题了，让他很恼火。这个梦表达的欲望很明显：想通过听众的认可让教授信服。但如果那样的话，为什么会有这么孩子气的象征，而不是仅仅梦见直接的结果呢？为什么不是Goblot本人在梦中出现，也不是一个与他类似的人出现，而是他旁边的人，好像是严格的审查制度呢？

Freud主义者可能会认为背后隐藏的一些恋父情结可以解释伪装。为了使他们信服，我们不应该选择透明梦来进行象征形成的研究，而是选择半醒阶段的映象，尤其是

睡着之前，主体最后想法的象征表达。现在让我们来看H.Silberer著作的这部分内容。

§3. Silberer、Adler和Jung笔下的象征主义

H. Silberer是Freud的信徒，他对神秘思维中的象征主义做过特别的研究。善于批判的H.Silberer为了发展象征主义理论，试着用最原始然而最有用的方法分析半醒状态的映象。很难理解为什么Freud主义者用沉默来面对自己的作品（不像Adler和Jung，Silberer并没有形成不同的思想学派），因为这是他真正的兴趣，发展象征理论有利于用目前的心理学来调和心理分析。在分析象征构成的过程中①，Silberer试图在半醒状态中发现一个特定的时间点，在那个时间点思维为了形成意象象征而放弃连贯的、逻辑性的结构。第一印象的出现通常是一个延续，一个最终意识观点的象征转移，了解这点之后，Silberer为了减少实验上的现象，试着迫使自己的思维聚焦在一个选好的问题上，使自己清醒，记录沉睡后思考的画面。举例来说，在沉睡前，Silberer决定比较Kant和Schopenhauer发展的时间观念。当他的思维不再同时考虑两者时，他几乎要睡着了，他梦见自己在一个办事处，想要在两个不同的柜台联系官员，但错过了一个又一个。通过这种方法，Silberer不仅发现了一个明显独立于压制和审查制度的象征，而且成功找到了无意识象征的一个差别。他认为“物质的”象征代表某些特定的客体或事件，“功能的”象征意味着真正起作用的思维。在Kant和Schopenhauer的例子中，半醒状态下Silberer梦见在两个柜台之间来回走，象征着思维没有和两种时间观点保持联系。此外，Silberer用Freud象征和嵌套情况的观点，以及他自己对物质象征和功能象征的区分，发现一个单独的梦有时同时象征最初的渴望和目前已经深思熟虑的想法。因此他认为除了钻研过去以获得更深的解释，还存在对立面“潜因释梦”。

Freud否认功能象征的存在，并且没有找到神秘分析的理由。然而问题是，分析者通过方法论公理来支持将追溯过去是唯一的可能性，这是否是完全没有偏见的。在我们看来，Silberer在认识两种观点的价值上似乎格外小心。象征仅仅意味着过去和现在的接续，但它也可能代表为了适应现在而唤起对过去的回忆，或者是将现在对过去同化。关于功能象征，它们的分类并不重要，但是Silberer所搜集的事实本身就足以证明象征是独立于压抑和潜意识稽查的。

我们都知道Adler采取神秘分析的原因。对于Freud来说，性别是非常重要的事情，与他相反，Adler认为任何地方都有自我保护的本质和对权力的渴望。甚至爱情对于个体来说只是扮演角色和自我坚持的一种手段。关于记忆，病人创造了它们，而不是被它们影响，尽管结果相同。对于Adler，情感研究发展的主要问题是对孩童时期自卑特征

① H.Silberer, Ueber Symbolbildung, Jahrb. Psychoan. Ges.

的渐进补偿。这种对补偿的需求导致了生活计划的个体实现。"过度补偿"的调整引发了干扰和超自然才能，这是一种剩余不安全感和自卑感的消除。在这种观点下，对于Adler来说象征与伪装无关，它只是一种直接或寓意的反思，是个体夸大不安全感的渴望。孩子们的游戏是一个典型的例子。在神经病患者身上发现了象征伪装，他们通过补偿来编造虚构的故事来证明自己，也通过过度补偿给自己定下不可能实现的理想。梦是个体对目前态度的一个简洁、富有寓意的反思，Adler已经尝试找出符号象征代表夸张性和自卑感，比如暗示"顶部"和"底部"的映象。

我们的目的并不是讨论无意识中自我保护本能和性别本能各自的角色。Adler并没有发展任何关于象征根源的理论，只是把他的注意力放在实际应用、利益以及我们所知道的一些事情上[①]。

然而就C.G.Jung而言，我们面前已经有了象征思维的一整套新理论，这与一个无意识的新概念有关。Jung责怪Freud把无意识限制在过去有意识经验的领域。在"个体无意识"领域，仍存在大量我们尚未发现的因素，它们也不能被发现，因为它们还不能适应现实。个体无意识由每个人不同的记忆组成，与它相反，那些优于任何意识的因素对于所有个体都一样，因而组成了一个"无意识集合"（通常意义上的，而非社会意义上的集合）。这些因素具有先天的祖传的趋势特征，引导人类的本质行为从基本的天性到更高更久远的具有象征意义的趋势。接着象征性思维就作为这些内在现实的基本意识出现。对于Jung，在多变的表面的个体象征下面，存在一个集体象征，它才是人类灵魂的真正语言。受到这些广泛假设的鼓舞，Jung开始对象征的普遍性进行大量的调查询问，他收集普通的梦，病态的空想（众所周知他从事于精神分裂），不可思议的象征符号，虚构故事中无数象征性的临床表现，原始东方人的风俗及宗教习俗，总之就是带着耐心与学识，不断追求重建人类原始象征的梦想。Jung认为集体象征思维与人类思维的初始阶段相对应，与人类文明尚未内化，还没有关心对内心世界的征服的阶段相对应，它在虚构故事中探寻，以表达由自内倾性导致的精神发现。因此主要的一般象征符号是遗传性的。Jung习惯将它们叫作"统觉原始类型的预存在形式"，"直觉的先天条件"，"所有经验的先天因素"。他现在把他们叫作"原始意象"的表达，也就是构建"paleopsyche"的情感性、代表性系统[②]。这个观点给神话的本质和普适性提供了一个新的解决方式。Max Muller将它们视为只用印度日耳曼中心传播的"语言的弊病"，Andew Lang将它们视为所有社会群体中基本社会知觉的残骸。Jung认为它们之所以普遍是因为它们在人类固有的无意识集合下，构建了相同原始意象的聚合意识。

Jung有一种令人惊奇的构建能力，但他每天与神话、象征思维接触，对逻辑和理性活动却有一定的轻视，这使得他并不满足于实验的方式。为了更好地理解他所说的现

---

① 参见Madeleine Ganz, *La psychologie d'Alfred Adler et le développment de l'enfant.* Delachaux and Niestlé.

② 参见C.G.Jung, L'Homme à la découverte de son âme, Trad. Cahen-Salabelle, Genève (Coll. Action et Pensée), 1944, and Yolan Jacobi, Die Psychologie von C.G.Jung, Rascher(Zurich), 1940, p. 57.

实,他采取了非理性态度,他那意外的比较研究会干扰持批判态度的读者。

关于Jung的贡献,能确定的部分就是他将象征符号和象征体系作为基本语言和思维的概念。但如果我们把自己限制在易受实验影响的事物上,就必须在象征思维的通用性事实和假设遗传或内在之间做一个仔细的区分。区分之后,象征思维的基本原始特征可以通过两种不同方式解释,即先天的或者仅是幼儿期的。Jung大幅度修改了他的遗传象征理论,面对批评者,他表示"我并没有说这些表征是遗传的,但是我相信我们遗传了这些表征的可能性,这两者并不相同"[①]。如果这个回答表述正确,不仅思维的可能性是先天的(这是普遍接受的),它也可能意味着思维特殊机制的解释,一定能在孩童时代发展的法律中搜寻到。

事实上,我们在一般的象征中找到的是否就是Jung发现的?首先这有一系列奇妙的象征符号(十字交叉等),这些内容是可能在社会上搜集到的,而不是一般意义上的。对于一个社会学者,在虚构谣言领域可能有很多保留,Durkheim的意识集合可能会包括Jung的部分无意识集合。对此,象征作为思维的基本结构,在个体被社会化之前它是天生的,某种程度上我们同意这种观点。然而这会将我们带回婴幼儿时期的解释,因为只有孩子是优先于任何形式的社会生活的。

一般象征的第二类包含了与儿童思维、梦境和成人思维的多种象征形式所共同的。一个很好的例子就是水,它与"原始环境"有关,因此在大量的表征中与出生、重生有关。这通常能在梦的象征中找到。在很多的神话中,人或是上帝都是来自于水。在各种洗礼仪式中,水的作用就是重生和净化。在孩子编织的说明事物起源的故事中——故事是顽皮虚构和深刻思考之间的媒介——尽管有成人的影响,但水还是拥有原始特征的部分。我们引证一篇早期作品(世界的表征)中的例子,一个男孩是这样解释人的起源的:一个巨大的湖覆盖了所有,而小蠕虫来自于湖底部的气泡。这些小虫子被推上岸,长了手臂、脚和牙齿,变成了一个婴儿,并成了第一个出现的人,然后这些人被划分成瑞士人、法国人和德国人。

即使我们假设这样的一般象征不是因为牵强的比较,那我们能认为是这些遗传因素干扰的吗?两种解释是可能的。一种解释是也许存在着对于所有人都一样的天生的无意识的趋势,它们促使着今天的孩子,正如它决定了祖先的表征;或者这仅是一个映象表征的问题,因为象征性同化影响了思维的"原始"形式,这种同化刻画了孩子的思维,并且在初期的思维产物中是普遍的。

为了在这两种可能性中做决定,我们有必要将这些可能的集合与在孩子的真实概念思维和原始或古老的社会概念思维之间所发现的做比较,因为原则上我们并不准备把象征思维问题从一般思维问题中孤立出来。这将会有比想象中有更多的相似点。我们不会考虑幼稚的魔法,布鲁尔意识的"参与者",或者关于起源的神话,因为它们是象

---

① 引自Raymond de Saussure, La method psychanalytique, p. 28.

征性思维与概念思维的中介，因此产生了相同的问题。然而我们可以指出7—10岁的孩子理性思维的开始和希腊文化之间显著的相似性。举例来说，我们通过物质鉴定（比如星星由空气或者云朵创造，空气和地球来源于水，等等），来源于此鉴定的原子论，对凝结和稀疏观点的使用，找到了解释，甚至通过Aristotle使用的空气反应找到了某些运动的精确解释。我们能不能总结为，促使希腊物理开始的原始意象是被孩子继承的？我们认为，仅仅假设相同的基因机制存在于，像苏格拉底以前那样从神话和前逻辑思维出现的人的行动和脑海中，这样会比较简单，这些基因机制促进了当今儿童思维的发展。至于"空气的反应"的格式，似乎已经被Aristotle从现在的表征借鉴过来，因为表征优先于机械化，在人类文明中被广泛传播，因为它们也存在于当今的孩子之中。

总的来说，当儿童思维和历史表征凝合时，用幼稚心态的普通法解释后者比参考神秘的遗传更加容易。然而当我们追溯久远的历史或是前史时，孩子通常领先于成年人，可以假定，社会越原始，儿童思维对个体发展的影响越为持久，因为这样一个社会还不能传播和形成一个科学的文化。

如果这对于一般思维是正确的，那么对于象征性思维也是成立的。因此，我们采取了Jung的原始象征性思维的核心思想，这独立于压抑和审查制度。但为了进一步解释，我们必须回到儿童的可视和可分析的心理基因的发展。我们感谢Freud将无意识符号问题限制在个体评价领域。一旦抛开这层面纱，聚焦于真正的主要的儿童思维机制特质，那么象征主义就能从Jung的集体无意识假设中获得普适性意义。

§4. 解释无意识象征主义的尝试

无意识象征主义，也就是说象征主义的显著性并不能直接被主体本身识别，是一般象征主义的一个特殊例子，并必须被同样地考虑。成年人的意识象征（形象、正确的比较等）与无意识象征（梦）是不一样的。然而，在儿童的案例中，我们发现了这两个极端之间的所有中间因素，因为想象游戏和象征游戏中都有象征的影子，从那些类似于梦的象征到那些对于主体是故意构建的是完全可理解的。甚至可以说在2—4岁之间，正是象征处在了两个极端的中间，也就是部分有意识，部分无意识，这是最常见的。

如果是这样，那么对象征游戏有效的解释根据事实本身（ipso facto）一定对无意识象征也有效，在无意识这一新维度下这个解释更容易归纳，即，能说明主体不能理解自己的象征主义的事实。如果说象征游戏仅仅是现实对自我同化的表达，也就是从相应的顺化分离出来的同化，那么无意识象征更是如此。象征的无意识特征可以用梦的完全唯我主义（与现实失去关联）和压抑趋势的唯我主义来解释（反对真正的现实）。在激进的唯我主义状态下，自我和外在世界之间缺乏区分，因此自我的无意识状态，或者将内部感想投射到外部世界所提供的形式，是相同的事情。无意识象征的起源将会在自我

意识的抑制中被发现,并完全被外界吸收和认同。因此它仅构成了现实对自我的同化的极限情况,即顽皮象征。

为了证明我们的观点,我们应该区分三个问题:结构象征,比如主体身体的部分由外界物体代表;与压抑无关的非结构象征;象征和压抑之间的关系。结构象征可能会也可能不会伴随压抑。此外,它们可能会在任何一个年龄段形成,并不必然是最基本的。但是它们是非常有益的,因为它们有相悖的特征,也是最无意识的,因此我们认为应该首先考虑这些是十分有用的。

在§1,我们看到这些结构象征的两个例子:一个伴随着排尿的梦,代表了一个空的洒水壶;另一个关于勃起的梦,代表了一个肿胀的豆类。Freud主义者收集了大量处理男性和女性器官的例子。在所有这些例子中,至少在梦里,很明显可能会有压抑。然而很重要的是,结构象征同样能在半醒状态的映象下被发现,涉及身体部分的象征将不会引起压抑。

成年人在睡觉时通常将手放在下颚的角上,他能感觉到血液在颈动脉的脉动。在相隔的时间段,这个位置会引发以下映象:(1)一股流水击中岩石的角落,发出与心跳一致的有节奏的声音(因为个体自己在醒来时会判断出来);(2)马以相同的节奏在奔驰;(3)Gordius Aquaticus描述的水中的曲线:一条蠕虫长度超过了一码,和线一样细。这里曲线的间隔就是心跳;(4)头部对手的压力有时会使手指麻木,在半醒状态,手指好像肿胀到不可思议的形态。然后主体就会看到大量长包的水泥呈扇形排列(这个象征会重复出现几次);(5)主体屈膝腿痉挛,而处在半醒状态时,就会将腿伸直,好像他站着看见一只青蛙的腿从弯曲到伸直的过程。他能感觉到自己在做梦,自己就是那只青蛙;(6)牙科医生将绵羊毛垫放在患者的两个臼齿上,患者在半醒时看见一团潮湿的苔藓在两块石头中间,他感觉到自己嘴里有异物。

我们知道,在案例1—5当中会有这样的可能:其他的内部感觉对映象的形成有干扰。然而,在第六个案例当中,这些可能的因子似乎被剔除了,并且可以这样无理由地假设,即使这些因子在案例1—5当中产生干扰,显然这些象征的关键内容仍然是我们所描绘的感觉的结果。

如果我们在非常年幼的时候考虑这些映象的形成机制,我们会发现一个非常简单的解剖了的象征的解释。做梦者的半意识其实可以与儿童意识完全的利己主义状态相比较。在两个案例中,自我和外部世界没有一丝区别。这些基本意识的两方面是相互依赖的。原因如下:从某种程度上来说,自我是无意识的,它包含了外部的现实,因为自我意识是相对于对事物的抵抗和其他人来说的。既然如此,简单同化的其中一个主要任务包括了对这个异质的世界、画面、触觉、动觉等的协调。在婴儿阶段,抓东西力量的获取标志着视觉和触觉-动觉模式相互同化的第一阶段,这种协调发生的相对较早,因为手可以同时是视觉的物体,也可以是触觉-动觉映象的来源。另一方面,与脸有关的行动模仿的整个难题被新的协调困境所刻画,这个协调对于后阶段结构象征的理解是

很有益的。由于婴儿对其自身生理只有部分的知识，并且看不到自己的脸，只有一些触觉的、味觉的或者动觉的映象，他被迫使用其他身体部位的感知，来学习把这些格式转换成可视的格式。他有时候会犯极其重要的错误。例如，在看到其他人眼睛重复地闭上与张开，他会张开又闭上他的嘴巴，因而错误地将眼睛睁闭的视觉格式同化为自己嘴巴的触动觉格式。很显然，除了任何的抑制问题，失去了自我意识的睡眠者，通过这种情况与婴儿处于相同的状态。当然他也必须把他的物理映象转换成视觉映象，而且他也很可能犯同样的错误。

然而，做梦的人与学习协调触觉动觉及视觉的婴儿之间有两个基本的不同点。首先，做梦的人能够形成精神映象，因为正如他早已知道如何去模仿和使用他早期的顺化，他就算在梦中也能够构建这些映象。其次，当婴儿尝试着适应现实，做梦的人切断了所有与现实的交流，在想象中将它们同化，只是使用映象所基于的早期顺化。很明确，没有立即的顺化，内部活动与外部世界完整地分离。当外部世界被映象单独代表，它已经没有抵制的对无意识自我同化，在这方面，梦的象征是顽皮象征的延续。

首先，由此结论，所有内在的或者与身体相关的印象(是否是器官的刺激或者是由于血液活动，麻木的手指或双腿，牙缝中的异物等造成的感觉)能够被感觉到但是并没有与主体的躯体相联系，因为没有自我知觉。它们因此成为外部的映象。睡着的人仍然对某些事物有知觉，虽然他已经睡着了，但是他没有自我意识，因为他没有意识到他是不是在睡觉或者在做梦。甚至当他自己是梦的一部分时，他是通过一种类似于儿童用第三人称讲话的投射。这不是他目前的主观意识活动，但是一个成像的故事，他是人物之一。将自己处在一个能够察觉身体印象，但不能与自我相联系的知觉中，是极其困难的。观察一个三四个月大的婴儿，他的手被放在他的视线范围之外，然而，这个观察将提供一个关于对体验触觉和动觉的意识的主体的例子(因为他在挣扎)，但是他会环顾四周，而不是他自己，去寻找与视觉情境相对应的印象。睡着的人也有相同的情境。他感觉、寻找的印象，好像是对视觉的回应，然后，因为他什么也看不到，甚至感觉不到他也身在其中，但是能够构造形象，他依赖于任何能够给予相似点的外部映象。

这给我们第二个观点。这些相似之处意味着将想象的现实同化为身体内部的印象。这些同化了的东西没有提出新的问题。这是发生在象征游戏中的同化，也就是在目前被主体活动同化的情境。在这里，无意识的象征成为顽皮象征的延续，但是因为没有现成的顺化，这种延续延伸到了一个点，其中自我中心的同化成为外部世界的想象性吸收和对自我意识的控制。因此梦与象征性游戏有可比性，但是缺少自我意识的游戏本身是类同于缺少视觉和机动的协调，这是生命第一年的特征。

因为这是在解剖学象征的情况下，在不涉及明显的抑制时，寻找对所有象征的解释仍然没有困难。普遍上，我们能够假设梦是象征游戏的持续，但自我意识和欲望的连接越紧密，这些欲望投射到外部映象中的就越多。而且，很清楚的是在梦中对自我意识感知的缺乏将引起立即的信念，甚至是不带任何的怀疑，在游戏时，信仰逐渐地让路给伪

装的感觉,这些理由我们已经看见。

正是这种欲望的主观性程度因素导致了那些非常小的儿童的梦境,Freud将这些梦境称为没有象征性的,因为他们将愿望的实现转化为有明显意义的直接的映象。举个例子,就像是我们之前引证过的吃蛋或者小猫取代豚鼠的梦。但是在成人的梦境中,比如说与父母分离或者对Goblot批判有关的梦境(参见§2),愿望更加微妙的事实解释了为什么在梦中它的实现是外部形象的投射。不考虑可能会有的压抑问题,在噩梦的情况下也显然会发生相同的事情。一般情况下,在心智发展的过程中,象征主义变得越来越复杂这个事实(已经被广泛称为正确的),能够容易地通过逐渐复杂化和个性化的欲望来解释,这也是逐渐细化的游戏和梦的同化的渐近性无意识的原因。

最后是压抑的影响,在已经讨论过的问题中可能已经包括了压抑,但是,是作为一个特殊的情况而不是一般的因素。主体无法理解象征,因此有着无意识的特点,这可以由以下事实来解释,以自我为中心的同化到达了一个点,其中所有当前的顺化,也就是与当前现实的所有联系,都被抑制,同时包括自我意识的抑制。主体拒绝接受一种压抑的趋势,因此否认所有对现实的顺化。结果就是主体将这种趋势驱逐出他的意识,也没有必要用"审查制度"来解释其伪装的特征,因为压抑通过拒绝使它无法意识任何顺化的可能性。压抑的趋势是满意的象征性的这个事实(如医生杀死一个胖男人的梦境,obs.98),可以通过任何欲望或者躯体印象的象征性转化来解释,前提是这些欲望和印象与自我的意识无关。当然,压抑的趋势失去了顺化,因此从自我意识分离。尽管如此,如果寻找帮助,就只能经由以自我为中心和无意识的同化,也就是通过象征性代替的方式。因此在我们看来,甚至在这个情况中谈论"伪装"就是给予一个错误的图片。象征性替代的存在是因为欲望没有直接实现的可能性,因为欲望是被压抑的,而象征性的同化是无意识的,因为它只是同化,而没有对现实的顺化。

毫无疑问,象征主义中的伪装与压抑的倾向相关,这被以下事实所证明,就是在压抑本身被象征的情况下,伪装仍是无意识的,如同自我惩罚的标志。有时候,梦境象征着压抑的结果,特别是惩罚的手段,而不是通过象征性的代替物来表达愿望的实现。象征主义本身是无意识的,然而如果存在审查制度,它将使得惩罚被知晓,并给予它完整意识的宣扬。我们看到一个狗咬手指的梦境(观察98),我们可能会引用许多青少年们关于阉割的一些众所周知的梦境。这里有几个例子:

一个年轻的男人有时沉迷于手淫,经常在接下来夜晚的梦中惩罚自己,我们给出三个例子:(1)他看到埃菲尔铁塔尺寸减小了,切断到第二个楼层的水平(上部消失了)。(2)他看到自己用尽他所有的可能挣扎着,拿着巨大的斧头和一条养在自己卧室的巨蟒。蛇的头已经几乎被切断了,悬挂着不停出血。主体的母亲藏匿在房间的阴影处。(3)他看见他那条残缺的腿被条白色绷带包裹住,但是他还是害怕那四溅的血花。

这些梦的含义虽然很明显,但是它们的象征意义对睡眠者来说却很难懂,前者是一个幼稚的游戏,而其他的两个有噩梦的特性。在这种特殊的情况下,没有理由去伪装,

因为梦的目标不是为压抑的欲望提供象征性的满足，而是为了压抑本身，或者说是自我惩罚的欲望。因此，一定可以为这种象征的无意识（以一大类范围远高于梦境的典型趋势为代表）找到一个简单的解释。也没有必要太执着于这个解释。主体通常不能理解这些象征，因为压抑本身是起因于情感格式交互作用的一种无意识或自发的规则，而这种情感图示的根源是躲避意识的。在能够促进操作反射的直觉智能的领域中，这个过程是相同的。在采取了一组想法后，人们会在一无所知的情况下，采取某种立场反对在不涉及个体间易感性领域的一种解释或假设。他将需要施加一些努力，想着为这种不兼容性找出一些原因。因为他用的这种智慧格式仅仅在他们的结果中有知觉，而在他们初始的同化中没有。没有理由说情感格式必须比智慧格式更有意识，事实完全不是这样，认为压抑[①]比对不相容的初步理解更有意识也是毫无道理的，这种不相容刻画了直觉与反射智慧之间的不同。在自我惩罚最频繁的案例中，抑制或压抑的格式就是超我。其根源逃避了主体的思想，就和目标、物理法则等概念的遥远、已被忘记的根源一样，虽然在两种情况下，他们的产物（某些伦理或自然法则）被意识所知。

而且，在梦中，自我意识本身不再有知觉，压抑趋势或者抑制的法规两者是不兼得的。在这个关系中我们必须指出，有时候在游戏中压抑趋势相同的象征性满足，会比梦中的更加透明。让我们举Zoubab的故事为例子，她切断了她爸爸的头（观察37）。X.是通过她伪装的来娱乐，因为她知道她的好斗性不是特别严重，并且她能够意识到相反的平衡的感觉。另一方面，在关于一个医生杀害了一个在空中的人的梦里，因为压抑和自我控制的缺乏，所有的意识就缺乏控制。在游戏的情境下，同化取代顺化，因此就有了相对的象征主义意识，即使是存在压抑的时候。然而，在做梦的情境下，纯情感同化消除了自我意识，压抑就是情感这个格式的同化机制，抵抗任何的意识。我们有两个种类相同但是独特且互补的原因，解释了象征的无意识而无须求助于伪装（p.205）。

总之，无意识象征是一种想象，其内容被主体欲望及印象所同化，但主体并没有理解其意义。这个想象被主体早期的顺化所解释。现实对自我的同化代替直接的顺化，和梦与顽皮的象征主义相同。象征的无意识特征源于同化的优先性，同化在其极端形式中排除了所有的顺化，从而排除了自我意识与同化机制意识。就象征主义而言，压抑作为情感同化格式互相调节的结果，并没有引起特殊的问题。而在它出现的时候，只是巩固了无意识的通常原因。

§5. 无意识象征和情感格式

于是，当我们将无意识象征与儿童思维过程进行比较时，我们得出了如此的结论，

① 压抑是指一种对抑制的阻碍，所抑制的是一种趋势与其他比它强的趋势不相容，因为它们是在稳固的同化格式中被组织。

这个结论现在仍将无意识象征思维置于精神平衡框架之内。因为无意识象征不是伪装,它的积极意义一定会被发现,并且与象征游戏和意识象征相联系。

我们已经看到,象征游戏是现实对自我的自由同化,因为儿童的思维并没有适应于现实,同化是必要的。儿童在适应过程中进步得越多,游戏对一般智慧的重新融入也就越多,并且意识象征将被构造和创造想象所代替。

在决定无意识象征的关系的案例中,有着精确的一致。情感生活就和智慧生活一样,是一个持续不断的适应过程,两者不仅是平行的,也是相互依赖的,因为情绪表达了兴趣和价值观,而价值观倾向的行动是由智慧提供的结构。因为情感生活是适应,它隐含了现状对过去状况的持续同化,这种同化引起了情感格式或者情感或反应的相关的稳固模式,以及这些格式对现状的持续顺化。在这个限度内,情感同化与顺化之间达到平衡,也就有可能存在情感的意识管理,以及在意图的指导下,由道德情操构成的价值标准。但是如果这种平衡没有达到,现在对过去的同化仍然是至关重要的,通过无意识象征表达的这种同化相对于顺化的优先性,与意识象征保持完整的连续性。

因此,无意识象征的功能与情感格式紧密联系。这种关系并不一定是独有的,虽然情感持续地介入游戏与智慧当中,智慧格式也同情感格式一起介入梦中。Agassiz's关于石化的鱼的梦,以及Kekulé关于汽油配方的梦,都是通过象征性的想象的方法解决问题的著名的例子,而想象在之后导致了真正的发现,然而还是有情感格式的自然的优势。

可以将情感格式系统与感知运动格式和直觉智慧(不同于操作智慧,也就是相当于标准的感觉和道德价值)进行比较。例如,一个快要两岁的儿童在玩他的玩具时,发现当他把一个玩具放在另一个玩具的后边或是下边时,还是能再次找到它。他将会将这种视线范围限制外事物存在的能力应用到其他客体上。通过这种方法,独立于儿童运动的永久物体的格式将通过感知运动归纳被构建,这个归纳小部分是有意识的,但大部分是无意识并自发的。相似的,儿童直觉地发现物体质量和体积的通常比例之后,会将其归纳到一个部分正确的格式,也就是在接下来的很长一段时间儿童都会拒绝接受关于躯体密度的更精确的观点,甚至引发感知幻觉,例如著名的关于重量的幻觉。感知运动或直觉格式自然涉及一些智慧活动,但情感也绝不可能缺席。感兴趣,愉悦,困难,成功的喜悦,失败的沮丧,这些都是Janet的"基本情绪",在这里作为由智慧构造的行为规则而介入。正如Claparède和Janet所显示的,情感调节着行动的能量,智慧提供了手段。

同样的,儿童所扮演的人与扮演儿童的人必然引起普通格式。首先,在情感"客体选择"之前,这些格式与我们之前刚提过的格式只有少许的不同。人们尤为有趣,是行为不可预测的来源,人们可以分配特殊的愉悦,比如在用餐时间,或者是引起特殊的荒谬的感知运动交换。一旦获得大量永久的客体格式,尤其是在直觉智慧水平,在自我构成并形成个人的同时,个人也变成了其他的"自我"。然后,与个人相关的格式被新的情绪丰富,这些情绪不再是客观的,而是个体之间的,部分产生于投射和情绪的转移,迄今只与儿童自己的躯体(自恋)和他自己的活动相关,但是其中一个必要部分由新的结构组成。

日复一日的观察以及精神分析实验表明，第一个个人格式在后来将被概括，并应用于他人。一个正在学习说话的儿童的第一个个体间经历取决于他的父亲是理解型的还是主导型的，是慈爱的还是残酷的，等等。这个儿童会倾向于（甚至是贯穿整个人生，如果这些关系影响了他的整个青少年时期）将所有其他个人都同化为他父亲的格式。另一方面，他对母亲所持有的感情会让他以某一方式去爱，有时候也是贯穿他的整个人生，因为在这里，他也将持续性的爱对这第一份塑造他内心深处的情感与行为的爱同化。

首先应该指出的是，这种对最初的情感格式的概括应用，并没有引起特别的关于同化机制的问题。这与感知运动和直觉同化相同，与其他相关的行动和其他行动相似。它们倾向于被复制（再生同化）来寻找维持它们生长的东西（认知同化），也用以发现新的一些（概括同化），无论是作为情感的案例，好斗的倾向还是其他的一些，都是相同的同化，因为个人格式和其他的也都相同，既是智慧的也是情感的。没有理解，我们就不会爱，没有对判断的微妙的使用，我们甚至不会有恨。因此当说到"情感格式"，我们必须理解它只是情感层面的格式但也是智慧的。必要的分界线将"个人格式"与客体格式（个体间情感与被语言社会化的直觉智慧，区别于兴趣和智慧的混合）分离。但是情感格式延伸至一些在个人范围之外的方法（原始的口腔格式），并且他们既是情感的也是认知的。

要注意的第二点是，通常来说，通过同化各种形式的格式不断地吸收新的客体，这种同化伴随着逐渐区分的顺化。一个正常的个体可能会发现在他的情感生活中，各种幼稚行为的痕迹都与他和母亲之间的关系相关。他会将对母亲的定位增加到他的结婚对象身上，并且在婚姻生活中冒着相当复杂的风险。相似的，如果一个男人在他的整个人生中都被父亲理想化的形象所主导，另一方面，或者是那些追逐从小就未得到的自由梦想的人，他们的力量都必定被减少。平衡存在于对过去的活跃层面的维持之中，这种维持是通过对多方面不可削减的现在的持续顺化。

如果这种格式的概念是正确的，无意识和象征思维的理论会变得更加简单，至少它们不再形成一个分离的领域，而成为与通常的思维和情感发展相同的动态部分。

事实上，为什么情感格式在本质上保持无意识？仅仅是因为所有的同化不与顺化相结合而形成一种平衡，也就是，同化没有导致有目的的归纳，在智慧和情感领域无意识的发生，使得主体应用于先前得到的新问题格式的感知运动转换，是完全无意识的。在反射甚至是科学思维的领域中，通过智慧习惯和其他领域中使用的观点的不加批判的换位，一个新的问题接近，而同化仍然是大部分无意识的。甚至在新的创造性归纳的案例中，出现的新关系的根源也在逃避着主体。就像我们之前所回忆的，对 Binet 来说，"思维是头脑无意识的活动"。于是我们可以看到即使智慧是在最清晰的时候，同化的内部机制是外部意识，首先抓住了唯一的结果，再通过反复以及曾经不完整的反射工作，从外部回到从未达到的中心。因此，我们很清楚情感无意识，也就是同化格式活动的情感层面在其无意识中绝不是特有的。只是包围着个人因素的神秘面纱在这点上欺

骗了心理学家们。

既然如此，就没有必要为了解释过去和现在之间的连续性，而将表征性记忆归因于这种无意识，因为格式确保了这种连续的运动或动力层面。没有必要去猜想一个审查制度来解释主体为什么没有理解这种隐藏的机制。主体可以由于智慧的审查制度来解释每一种状况，也可以思维忽视其功能的情况下解释。另一方面，正如我们所见，压抑与其影响是格式功能中的一个必要的元素。这些试图整体或部分同化另一个体，因此这种整体或部分的转移组成了智慧领域的等价含义。当同化是不可行的，他们就试图排斥另一个体，相当于智慧领域的不相容性。因此，被另一个体压抑的情感格式正是一般的格式组织的特有条件。

但根据同化机制多多少少与对新的现实的顺化平衡，我们找到了无意识同化和有意识适应之间的所有转化阶段，那里跟随着一系列关于情感思维的结果，也就是个体正视他自己的情绪以及与他人关系的方法。至于适应的达到，也就是平衡的达到，普通的概念思维阐明了情感思维的直觉形式与操作或标准的形式。这种思维从来没有达到同化的完整机制，当然，智慧领域也是如此。另一方面，当同化支配着顺化，或者是从顺化中分离，主体对他的反应可以自由理解为例如基于同化的思维模式。这就是象征思维。

在儿童中间，正如我们在考虑游戏时所见，同化的这种优先性持续出现，既与智慧相关又与情绪相关。但是在成人当中，即使他的智慧是正常的适应，也至少会在一种情境中，这种优先性从情感角度持续，更不用说有着一般压抑的病理学状态。这种情境出现在梦中，做梦的时候人的情感生活得以继续，而没有对现实的顺化。因为在梦里会有与儿童的游戏类似的象征性思维持续重现。它们会给出一些有意思的关于无意识同化工作与主体情感格式组织的指示。然而必须记住的是，正因为梦完全缺乏顺化，它对这种组织的揭露只是部分的，或者说是以一种松懈的方式，这如果是在一个真实的适应状态将会从属于其他控制。相似的，在精神分析治疗时，半睡眠状态和自由同化中非直接的思维并没有被自由的支配，这种状态打破了平衡（虽然是到了不同的程度）而支持纯同化，因而有时候构成了对象征思维的部分回归。在这里，要再一次强调的是这种状态只是部分地揭露了一个组织，这种组织在适应的状态中重新恢复了张力。

然后，只有象征性思维是发生在情感格式中的同化可能的意识。这种意识是不完整的，因而也是扭曲的，因为根据情境的本质，象征性思维所表达的机制无法实现顺化。然而，它只是意识而不是伪装。因此，当格式被转为想象而不是概念或者关系，正如通过与顺化平衡的适应，我们现在应展示的是被组织和格式的互惠同化所塑造的象征思维。

如果情感格式系统与智慧格式系统是一个完整现实的互补的两个层面，则它们是可比较的，智慧格式系统就是真实或虚拟行为格式的系统。还没有被充分地强调，象征

思维尽管明显缺乏连贯性，还是包含逻辑元素，也就是除了自由同化和无适应之外，与直觉原逻辑水平可比较的原逻辑。因此，根据Freud，两个基本过程"压缩"和"移位"构成了无意识象征，在这一平面上代表了涉及概念的归纳与抽象的功能性等价。事实是没有操作性规则，因为象征思维是原逻辑，就像直觉思维只需要与感知规则类似的规则，因为没有操作可逆性。但是压缩就如同归纳，涉及对一些不同的物体给出共同的含义，因而得以表达对另一不同情境同化的一群情感格式，这些情境通常都是适时宽泛的分离。例如，一位自然科学系的学生梦到了两只鸟，然后想知道它们究竟是两个不同的物种还是两个相同物种中的不同个体。在梦中出现了一个不赞同他的结论的人，这显示了他的这种成见其实是来自早前的一个情境，他的一个大学朋友认为物质爱情与理想爱情之间唯一的差别就是一个程度的问题，而他支持与之相反的观点。因此，象征的"压缩"表达了情境的同化，因而是一种归纳。正如同没有抽象就没有归纳，在象征中，没有移位就没有压缩，因为想象和情感同化领域中的移位与思维领域中的抽象一致。在游戏的意识象征主义中，我们找到了最初的压缩和移位之间的所有中间阶段以及相应的逻辑过程，这些逻辑过程在象征概念化时出现。

同样的，在象征主义中所找到的"投射"和"识别"只是前概念同化，就如同涉及初级思维的参与。部分代表整体的想象或是代表对立面的事物都是原逻辑活动的依据，Freud指出了原逻辑活动与某一语言问题之间的关系。与象征思维的一致和综合性对比，成对物（相同所指的两个不同想象），逻辑矛盾，象征主义中的空隙都是其不充分的证据，但是在儿童的原逻辑和直觉思维中也是一样的。

总之，象征思维是一个思维的原逻辑形式而不是反逻辑形式，是情感格式同化的原始表达。这是一个充分的表征吗？要注意的第一点是，情感格式不能达到与逻辑格式相同的归纳和抽象程度，除非它们是被互惠的可逆操作所调节，也就是它们因而成为道德格式。即使是那样，也不仅仅是对超我无意识服从的问题，而是与理性系统平行的自发规范系统。在自发的不可调节的情绪水平上，情感格式只能与直觉智慧格式一致，这意味着它们没有达到逻辑或道德的归纳与抽象。直觉思维是想象与概念之间的媒介物，它只由想象所代表，与由推论关系代表的逻辑形成对比。通常的想象由一个特殊的案例所代替，这种代替不仅仅是作为一个案例，而是作为一种参与，或者从严格意义上来说，是一种"代替"。因而，例如情感反应格式对与父亲相关的情感的同化，比起引发逻辑概念的物体，与父亲特殊格式的联系更加紧密。使用精神分析的表达——对父亲的"识别"，比起抽象概念同化，与原逻辑参与更接近，尽管我们强调过格式的存在，而不仅仅是无意识记忆的还原。但是比起那些直觉格式，"无意识"象征思维从属于更低的一个水平，因为它们没有直接想象表征案例，而是对一些想象的信号物同化，但主体没有意识到这些信号物的含义。然而这时候，我们必须记住无意识象征思维绝不是情感格式组织的永久表达。它只是在某些例外的情境中运转，例如儿童的游戏、儿童和成人的梦以及有时候完全放松的思维状态。在所有的这些情境中，同化不是优先于顺化，就

是完全取代它。只有如此次级象征才介入，因为彻底的自我主义使得自我意识的实现是不可能的，而情感同化可以拥有自我意识的唯一途径是吸收想象来作为一种支持。然后，代替物的同化延续了格式的同化，前者作为一种信号物，后者组成了它们的无意识含义。

总之，无意识思维遵循着与一般思维相同的规律，这仅仅是思维的一种极端形式，并在单纯同化的指导下成为象征游戏的一种延伸。这种思维不同表现的功能一致性，在看到行动中不同形式的象征主义之后会更加显著，我们发现这个隐含在所有儿童概念思维的开始。

第三部分

认知表征

在这项工作的第一部分中我们看到,模仿在开始时仅仅是一个“积极”的顺化的模型,现在以表象的形式继续发展。表象即游戏和适应性思维中的信号物,而高级的模仿反射集中表现在智慧。另一方面,在第二部分中我们看到,游戏起初只不过是功能性感觉运动同化的一种特殊形式,后来具有象征性,现在拥有无意识象征这种新形式,然而象征本身集中在智慧活动,在某种程度上,象征是表征结构的准备并且自由的同化成为创造性的想象。

从广义上讲,在心理发展过程中,模仿的顺化和顽皮的同化,从分化开始逐渐变得越来越协调。在感知运动水平它们分离;在象征性游戏阶段,早期的模仿表象提供“信号物”,同化作用提供意义。最后,当他们结合到适应性思维,当表象和同化的客体相同时,模仿性顺化决定了信号物,自由的同化(它恰恰因为这种协调而成为可能)为这种信号物提供了意义。但很明显,这种在智慧中渐进式的模仿性顺化和结构性同化的调节只是源于智慧的逐渐扩展,而这扩展导致了模仿和游戏的减少,而且从一开始就存在同化和适应之间协调的关键要素。就感知运动智慧而言,这是一个简单的协调问题。或者两个趋势是平衡的,那么行为就是有智慧的;或者顺化作用大于同化,主体就会出现模仿动作模仿;或者同化大于顺化,这就是游戏。一旦达到了表征的水平,不同的阶段就会出现,这是由于一方面同化和适应的可能组合数量增加,另一方面顺化不再像在感知运动水平阶段那样仅仅是实际的,而是现实的(顺化)和过去的(映象)。

在这最后一部分中我们应该试图确定模仿映象、顽皮象征以及表征智慧之间的联系,即,认知表征、模仿性表征和游戏。这个非常复杂的问题仍然由于语言的干预进一步复杂化,为了使概念的建构成为可能,集体语言符号会干扰我们已经分析的符号。因此,我们需要将各种因素分离,并且在第一个概念格式和第一个推理的阶段开始这样做,然后是表征种类的形成阶段。

第八章　从感知运动格式到概念格式的转变

一些作者对感知运动智慧到概念智慧转型的解释是:集体表征和符号系统提供的社会生活和逻辑表征形式。因此,Wallon认为情境智慧之间存在激烈的矛盾,这矛盾不经过思维的运用作用于现实,并作用于表征,这大体上都是由于语言、神话、仪式和集体生活的影响。如果我们采用这种观点,并说这是社会学家的说法,这样的态度完全是正当的,但心理学家不能直接从神经学跨越到社会学。我们不仅要探求对表征的一般解释,而且要探求对表征机制的所有细节的解释,例如,空间直觉的许多形式(顺序、位置、位移、距离等,甚至简单的几何运算)。仅以空间为例,如果没有认识到感觉运动空间的连续性,是不可能从心理学角度解释进化的表象性结构。至于对所有表征或早或晚具有明显干预的社会元素,问题是这些社会元素是怎样去干预的。对于心理学家来说,只有在社会关系中的各种问题被精确定义的条件下,"社会生活"才是有价值的。例如,社会化或公共空间,包括最多变的关系,从理性的观念协调到最无理的神话范围。因此我们的任务是一步一步跟随感知运动格式到概念格式的转变,并认为格式的社会化和口语化只是这一转变的阶段之一。通过这种方式,这一阶段将通过感知运动到概念智慧的内部演化过程逐渐清晰化,这个多维关系将被仅视为同一个现实相互依存的方面。

§1. 第一语言格式

为了了解感知运动格式如何慢慢转化成真实的概念,需要观察儿童对第一语言符号的使用以及分析它们相应的同化类型。

这里有一些这样的格式与半语言符号连接的例子,等同于感觉运动智慧的第六阶段。

观察101(a)[obs. 101(a)]。在1;1(0),J.采用常规拟声词"tch-tch"表示列车通过她的窗口,可能是受到最初的启发之后,每一次火车通过的时候她都重复着这种声音。但她后来发出"tch-tch"是在截然不同的情境下。一方面,当她从另一扇窗户看到任何运载工具、小汽车、火车甚至是正在走路的一个人时,她不加区别地使用这种声音,这是在1;1(4)阶段。在大约1;1(6),在随后的日子里,任何来自街上的噪声,还有来自火车的声音,都变成了"tch-tch"。但另一方面,当我玩躲猫猫,

悄悄地出现和消失，J.在 1;1 (4)也说“tch-tch”，这可能是在模拟火车的突然出现和消失。

在大约 1;1(20)，她说“bow-wow”，用来表示狗。在 1;1(29)，她从阳台上指着在花园里房东的狗，然后说“bow-wow”。那天的几个小时后，当她指着地毯上的几何图案(水平线交叉的三条垂直线)，她发出了相同的声音。在1;2 (1)，她从阳台上看见一匹马，她聚精会神地看着它，最后发出“bow-wow”。一小时后看到两匹马时也有同样的反应。在 1;2 (3)，一个女人推着婴儿车，婴儿是清晰可见的，她也发出“bow-wow”(这也是她从阳台上看到的)。在 1;2 (4)，当看到母鸡时，她说“bow-wow”。在 1;2 (8)，在看到狗、马、车和骑自行车的人时，她同样发出“bow-wow”。“tch-tch”显然是模仿汽车和火车的声音。在 1;2 (12)，“bow-wow”却指的是从阳台上看到的所有东西：动物、汽车、房子的主人(他的狗最先被称为“bow-wow”)和任何其他人。在1;2 (15)，这个术语又被应用于铁路搬运工正在拉的卡车，卡车距离房子还很远。在 1;3 (7)，她再次称地毯上的图案为“bow-wow”。最后，在 1;4之后，“bow-wow”似乎确定是表示狗的了。

在 1;2 (4)，躺在母亲怀里的J.对一个人叫“daddy”，一会儿又叫一个陌生女人“mummy”。连续几个星期，“daddy”更是不加区别地应用于各种人；而使用“mummy”这个词的时候会受限制些，虽然她有两三次称呼没有孩子的女人为“mummy”。

大约在1;6 ，J.越来越熟练地使唤长辈来得到她想要的东西，如果长辈们拒绝或假装没听见，她就会哭闹。她发现她的祖父是最宽容的，结果，在1;6 (13)她开始使用“panama”，不仅用来称呼她的祖父也表明她想要某样东西，甚至祖父不在的时候也是这样。她会通过说出事物的名字来表示她想要的东西，给出一个明确的抱怨并在后面加上“panama”。在 1;6 (9)，当她觉得洗澡无聊时，甚至说出了“panene”。“panene”仅仅是暗示她想要别人逗她开心。

也在大约 1;6 ，“papeu”以前是指“消失”，指的是人走出房间，车子离开，比赛取消。在1;6 (11)，她甚至用自己伸出来又缩回去的舌头发出“papeu”。

观察101(b)[obs. 101 (b)]。在 1;3 (4)，L对一个真正的猫说“ha”，后来又对一个玩具大象说“ha”，而不是对母鸡或马说。但在 1;3 (19)，她对马和她的玩具都说了“ha”。在 1;6 (25)，“ha”变成了“hehe”，并且是指除了猫和兔子以外的所有动物，对各种各样的人甚至对她姐姐也是这样称呼。称兔子是“hin”，并且兔子变成了和猫一样的动物，因此用了相同的术语。

在 1;3 (14)，当她拒绝某件事而且当她没有找到她感觉到的东西时，L.会说“no ”。这两种感觉之间的过渡是“no”——这个应用在一个被禁止的对象上的单词。同样的，“avoua”——再见的同义词，指人要走了，她走出房间，摸到门或仅仅从她的座位上站起来。

观察102(obs. 102)。在1;0(0),T.说"tata",指的是所有成功的行为。例如,得到一个拴着线的玩具,或得到对试图模仿的足够的回应。

在1;2 (22),当与他在一起已经超过一个小时的妈妈开始来回走动时,他喊道:"Mummy!"这是对妈妈未知力量的一种评价。在1;2 (23),当J.像她父亲一样向他伸出手臂时,T.称呼J.为"daddy"。同一天,他用"daddy"称呼一男游客和一个点燃烟斗的农民(虽然他从来没有以这种通常的方式提到他)。在1;3 (2)之后的连续几个星期,"mummy"就像J.使用的"panene"那种情况,是指他想要某样东西。在1;4 (4),例如,当他指着他想要的东西甚至是指父亲或其他某个人时,他都说"mummy"。同样的,在1;6 (23),当他指着一个灯,想让父亲点燃和熄灭它(虽然只有父亲和他玩过这个游戏),他对父亲说"mummy"。然而,在1;4 (10),当他给了他妈妈一张纸,看到被纸包起来的妈妈的衣服,并且看到她的衣服在柜子里时,他说"mummy"。同样的,在1;4 (23),当他看见父亲刮胡子,几天之后,当他的父亲摇他,然后当他看到他父亲的背包时,他说"daddy"。在1;4 (29),当我的一个朋友在那里,我问他"这是谁",他指着朋友回答说"daddy"。在1;5 (19),"daddy"是指任何距离15—20码的人,并且在1;5 (25)大体上是指所有人。

在1;2 (24),他对着一只狗说"bow-wow"(就像他前几天做的那样),但是也对母鸡、牛铃、牛、豚鼠和猫说"bow-wow"。在1;3(5),他甚至对任何运动的物体说"bow-wow",从蚂蚁到田野上的拖拉机。然而这时有一个区别:牛、鹿的头和鹿的角被叫作"moo"(虽然有时鹿角仍然是"bow-wow"),猫成了"pussy",在漫步的猪是"moo"或"pussy"。在1;4 (22),"ali"(枕头)成为成就的一种表达(就像"tala"在1;0里一样)。在1;4(23),他说"nono",当他闭着眼睛为了使灯一闪一灭。但在1;5 (30),"nono"是指他所有的娃娃(他睡觉时不玩的娃娃)。

在1;5(19),"no longer——不再",就意味着要离开,然后把某样东西扔在地上,然后使用某样被推翻但没有消失的东西。他对他的街区说"no longer"。后来的"no longer"代表远离他的某样东西(超出了他的理解范围)并且代表把那个东西扔回给他的游戏。在1;6(23),甚至当他想要某件别人手里的东西时说"no longer"。最后,在1;7,"no longer"就等同于"重新开始"。

虽然这些特征微不足道,但这些例子都值得仔细研究。在这个阶段,涉及纯粹的感觉运动格式。他们与第一符号模式的实践活动有相同的关系,也是直接模仿中延迟模仿的第一形式。换句话说,这些第一语言模式是感觉运动智能和概念模式之间的中介,就像符号模式是实践活动和我们活动中抽象的游戏符号的中介,延迟模仿是感觉运动模仿和代表性模仿的中介。此外,儿童使用的这些词汇的模式,是他们和象征或模仿格式、真的符号之间的中介。

这些第一语言模式能在事实上和真正的概念相比较吗?在具体逻辑运算阶段(即早在7岁或8岁),概念要么是等级系统,或是根据整体与部分的关系对象形成的集合,

或者是按其对称或非对称性形成的特殊关系群体。但在所有情况下，问题的关系是由组成对象的性质决定，不管儿童自己或他的活动是否参与其中。现在，在对后阶段水平的观察中我们看到这些概念的阐述开始细化，显然被描述在观察101和102中的格式不符合这个结构。相反，他们的特点体现在直接同化只是部分决定了分组对象的原则，直接同化又由客观质量决定，并且涉及的对象也被主体的观点同化（这往往是主导因素）。例如，儿童发现自己的空间情况，或是在他自己的活动中物体的反响。因此，对J.而言，半语言符号"tch-tch"适用于当她看着窗外时任何物体的出现和消失，例如火车、汽车等，以及和她玩躲猫猫的父亲。符号"bow-wow"不只是指狗和类似的动物，代表着任何后来她在原来看到狗的那个阳台又看到的物体。"panama"（爷爷）用来称呼她的祖父，也用来表示对某样东西的渴望，如果她爷爷在的话将会给她。至于词汇"妈妈""爸爸"常常被认为是儿童说的第一句话，其复杂性是显而易见的。我们都熟悉用"爸爸"来概括所有男人。对J.来说，"妈妈"也被用来指所有女人，但相比"爸爸"使用的比较少。但这些情况大多发生在有特定的令儿童感兴趣的行为或是在某种程度上与儿童有关的情境。对T.来说，"爸爸"是任何一个点了一支烟或伸开双臂的人，就像他的父亲做的那样（有个特例是他妹妹J.）。"妈妈"这个词成了想要某件东西的欲望或是让爸爸做某件事的命令的词汇。概念的形成也会来源于儿童自己的一些想法。因此，有一天T.会用"爸爸"指那些距离他15—20码远正在走路的人（不同于那些不动的人），后来才被用来指所有像他爸爸一样的人。此外，"妈妈"和"爸爸"可以用来强调某些他们父母的不寻常行为。很显然，这些词语远不仅仅指单一的类别。布勒夫人的统计数据表明真正代表行动的复杂模式既不是主观的，也不是部分客观的。同样，L.（"ha"和"hin" ）和T.（"bow-wow""moo" 和 "pussy"）通过不确定性对动物的分类更多地指可能的行为而不是物体本身。就像对J.来说，"papeu"意味着"走"；而对T.来说，"no more"意味着"走"；对L.来说，"avoua" 和"no"意味着"走"，还有"tata""ali"和"nono"显然都只是客观而非主观定义的行为模式。

因此，这些第一语言格式仅仅是感觉运动格式在成为概念的过程中的一部分，他们既不是纯粹的感觉运动，也没有明确的概念。但他们仍是感觉运动，因为它们是许多概念的行为模式，并能应用到越来越多的对象上。但他们分享概念，已经有一部分来自儿童自身的活动的分解。另外，他们通过与他人活动相关的语言音素来表达概念，涉及概念的通信特征元素。

虽然这些语言格式在概念的发展方向中有指示作用，但要注意的是，即使从这个角度来看，考虑到行动格式的特征，这两个特点仍然大大限制了他们的发展方向，这再次提醒我们感觉运动格式的第六阶段，这一时期是概念的形成过程。首先，概念意味着一个复杂的定义，符合形成语言标志的特定习惯。词的含义或词汇本身不常常发生变化，因为社会群体常常一次性地用类和关系来进行所有概念的定义。但对J.而言，像"bow-wow"这样的词的含义在几天内就改变了，意思从狗变到汽车甚至男人。这种方法

通过这一水平的正确概念的中介作格式来定义不同的对象。用这种方式定义的概念，在不同分类的物体间存在夹杂物，例如格式“bow-wow”和其他格式之间会有一种主观上的亲切感，这种亲切感与下一阶段水平事先形成的概念有关。其次，第一个被使用的词，像“bow-wow”“daddy”和之前的“signs”，通常被称作已经形成的语言的相关联因素。它们仍是单独符号、模拟映象和社会标志的中介。实际上，他们仍有符号的模仿特征，或者是因为它们是拟声词，或者是因为他们是用成人的语言模仿，但这是孤独的模仿。更特别的是，正如我们所见，它们仍然有符号的流动性，不同于标志的固定性。

因此，我们发现所有这些半表达概念之间的中介用半标志和游戏符号来表示。例如，当儿童用“bow-wow”来表示一个地毯的设计(J.在观察 101)。这是用标志的意思来表示概念阐述还是仅仅是语言自带的游戏符号的结构？以下一些例子表明了严格意义上的符号向观察 101 和 102 中的半概念(semi-concept)之间的转换。

观察 103 (obs. 103)。在 1;6(10)，J.以为她在标记的木制天花板上看见一条鱼(就像她的赛璐珞鱼)，然后当她看见墙上的标记时她就说“青蛙”。在 1;8(20)，在一个小木屋的木制品上看到类似的痕迹，她指着一头骡子、一个男孩、一只狗和一只猫，几乎每一次她都说“走”，可能是因为她在玩耍，也可能是因为她停下来看着他们，或者甚至是因为她想表明他们不是真的。相似的，在 1;9(0)，她在衣服上看到一个猫的图案，就说“走了”。在 1;10(0)，看着月亮的时候，她自然地说“夫人”，没有自发的笑，也没有与任何她曾经看到过的词汇或是图片比较。另外，她还说“钟”指的是一个挂在木屋门上的钟。

在 2;0(26)，然而，当她看着她的食物被稀释在一个碗里，她说，“看，狗，鸟”，等等，然后就笑了。

很显然我们不可能确定这些认同是否是单纯的游戏符号，还是基于模拟映象的简单比较判断，或是对概念同化的判断，因为这些儿童往往是两岁的年纪。也许之前他们不能区分，正因为他们是这三个术语的中介。在同一个术语上并且在同时是象征的、模仿的、概念的，他们使我们能够回想起来 obs.101 和 102 里认同的本质，虽然他们的比例是不同的，代表了符号和概念之间的中介阶段。

§2. “前概念”

这是感觉运动智慧发展的最后阶段，第一语言模式是感觉运动格式和概念格式的中间阶段，第一语言模式将在后面的方向中如何发展呢？很显然，自从概念格式和有组织的语言符号联系起来后，概念表示法的进程会和语言的发展进程相一致。但他掌握了观察 101 和 102 里的半概念表述方式，儿童会很快学会说话，他的进步会和斯特恩研究所展示的那样，单个词，两个词的句子，然后是一个个完整的句子。这就是阶段一和

阶段二第五章里提到的表征发展的第二阶段。但这仍然存在问题,就是语言是如何使概念构建成为可能的?因为这种关系是互惠的,并且概念构建的能力是学习语言的必要条件之一。

语言的首次使用主要是以要求和愿望的表达的形式出现的。正如我们在前面的例子中所看到的,这种给对象命名的行为不只是这一点,而恰恰是一个可能的行为的声明。在这个层面上,这个词确实略多于感觉运动格式组织的转换,并不是必不缺少的。第一个问题是需要发现儿童是如何运用这种能够连接到即时、现在的行动,建设真正的口头陈述来识别和判断而不仅仅是采取行动的判断的语言。根据P. Janet的初始记忆重新计数,似乎这儿是一个必不可少的中介,因为它是和重建的两个唤起的装置,并且值得注意的是,儿童开始精确地叙述是在之前进行的阶段和我们正在分析的阶段,即他提供给自己和他人之间难以确定的界限中。

观察104(obs. 104)。我们第一次回忆起口头证据是在J.自言自语的情况下。J.在1;7 (13),当时是天色很黑的晚上,她躺在床上,突然坐起来自言自语,但不知道我在听。"看,看,叔叔G.,阿姨A.,叔叔G." 然后,她停了下来,躺下,对自己说"不不"。之后,她又坐起来开始说:"看,妈妈,爸爸,奶奶,叔叔G.等。"共持续了足足10分钟。在1;7(14),在她的午睡时间(又一次以为她独自一人)她经过她刚刚拥有的食物名单,然后将她右手食指移动到距离她的拇指一英寸左右的距离说"小Istine",暗指她刚刚出生的表弟。

在1;7 (28),J.告诉她的妈妈关于刚刚在花园里看到的蚂蚱:"斗,斗跳的男孩。"这意味着蚂蚱跳得像一个让她跳的男孩。事实上,两天前一个表弟曾让她跳。在1;11 (11),她曾在访问中对我说:"罗伯特哭了,鸭子在湖里游,游走了。"

在另一方面,L.开始在同一天给别人和自己对一个事物做说明。在1;11 (28),在这发生了几分钟后,她说:"Madaine阿姨在汽车里,汽车开走了。"一个小时后,当她独自一人在花园里,她对自己说:"妈妈走了,杰奎琳和妈妈走了。"

这些行为是对转折点的说明,建构过程中的语言不再仅仅是一个正在进行的动作伴随,而是用于一个过去的动作的重新组成,从而提供表征的开始。单词开始充当一个标志,也就是说,它不再仅仅是动作中的一部分,而是起到唤起动作的作用。渐渐的,只有语言模式脱离感觉器官的模式和获取,作为同一级别的模仿模式才算完成,然后重新呈现新的表示功能。此外,鉴于模仿只能同样地复制动作,外部由模仿,内部由映象,在口头说明中有另外一种特定的详细的客观化来通过思想本身连接通信或社会化。但口头说明仍然只有一个行动的重构。在严格意义上进一步的步骤是被应用到从行为的表达到识别的过渡,当口头说明持续到现在,提出了迄今为止它是表达的过渡。然后,它仍然像原来的语言伴随着正在进行的动作,但它描述的是行动本身,而不是它的一个组成部分。描述之所以成为现在的表示,是因为它是在同一时间内现在和过去的感知。因此,概念化进展的最佳迹象是其中涉及对象的名称和概念(其所属的类)的问题"是什

么”的出现。

观察105(obs. 105)。 大约在1;9和2;0 ,J.觉得有必要通过名字向走进房间的人来介绍事物和人:“爸爸、妈妈、鼻子(她娃娃的)、口等。”她常常会带一个娃娃给她的父母,并说“小男人”,或带来一些对象,通过它的名字来叫它,例如“石头”,好似她想和大家分享她的知识。然后,她会带来当她在做事情时也在那边的任何人,指出事情,并说当她在做的时候她做了什么。但当她独自一人,她会以完全一样的方式来表现,奇怪的是我们是在她的一次独白中观察到她第一次说“那是什么”。在1;9(24),例如,我听到她自言自语:“那是什么,Jacqueline,那是什么…那有(撞倒障碍物)。什么是跌倒?障碍物(然后触摸项链)。不冷。”等等。

很明显,这种口头说明以其名称和描述,必然涉及在感觉运动模式中的分裂,因为在动作固有的格式中添加了能将其转换为一种概念的表征性的格式。但一定不能忘记的是,无论是在象征性游戏或代表性模仿延期的领域,在没有产生交涉而成为概念的时候类似的分裂已经发生。那么我们是要如何确保观察105中使用的名词是真正代表概念,而不仅仅是内部的映象,是比单独一类更多的个人,比客观的概念有更大的负载的个人象征?一个更大的载荷的概念是拥有一般性和传染性的,这形象是单一的和以自我为中心。现在在这个级别上的儿童的语言事实上仍是在以自我为中心的独白即口头说明到与他人的沟通的途中。通过描述甚至提问,儿童对自己的处理尽可能多的社会化。因此,这一阶段相当于只是缺乏自我与他人之间的分化,越来越不基于明确差异化的交流。可能它并不因此是相应于该自我中心语言概念化也是中介和未分化的,并且第一表征概念,或“前概念”参加感觉运动模式的两个模式,即用来模仿映象和产生的顽皮符号,他们都是类似的,只是部分社会化表示。

现在让我们从他的观点即观察2—4岁之间所作的用途来考虑。言语模式,这似乎是最接近后期的概念即动态。我们发现“前概念”这个年龄段似乎有一个不变的决定性的特点:儿童在这个阶段既没有达到真实的一般性,也没有达到真实的个性。他采用在两个极端之间不断波动的观念,这也发生在引起模仿或顽皮符号的感觉运动模式的建造过程中。

观察106(a)[obs. 106 (a)]。在2;2 (12),J.在花园里步行在房东的花坛中。她的母亲阻止了她,J.马上回答说:“我叔叔破坏阿尔弗雷德的花园。”也就是说,她是在用另一种很相似的方法鉴别这种情况,但她是在另一个城市体验了这种经历,而在花园里的叔叔与上述问题中的房东毫无关系。

在1;11(0),散步回来的时候,J.说着她要去看的“在杯子里的爸爸、Odelle和杰奎琳”,就好像“在杯子里的杰奎琳”是除了自己以外的其他人(尽管她可以从镜子里很清楚地认识到自己)。再次在2;7(12),看到L.穿着新泳衣,戴着鸭舌帽,J.问:“宝宝的名字是什么?”她妈妈解释说,这是一套游泳服装。但J.指指L.再指指自己说:“但是,那叫什么(表示L.的脸)?”并重复问了好几次。但只要L.再次穿了她的

衣服，J.就很认真地解释："这是吕西安娜。"好像她的妹妹改变了她的衣服就改变了她的身份。

在2;11（13），J. 看到自己靠在我的肩膀和背上睡觉的照片（在一段山路上）。她焦急地问："哦，那是什么（指着自己）？我害怕，但是那是谁？你不认识吗？哦，那是我自己。Jacqueline这样做（模仿动作），因此她不再害怕（投影上的照片）。"一个小时后，她看到照片又道："我还是有点害怕。但是这是谁，这是我。是Jacqueline这样做（模仿动作）。"第二天，当她醒过来时问："L.能闭上眼睛吗？——当然。——那么当L.长大了'杰奎琳这样做'（指着照片），她就可以闭上她的眼睛。"换句话说，"J.这样做"是一个人一定会经过的阶段，也会轮到L.。同样的，当我给J.看另一张她自己的照片，她说："这是Jacqueline。——这是你不是你？——这是我，但照片里杰奎琳的头上是什么？"

观察106(b)[obs. 106 (b)]。另一方面，L.在2;4(28)看J.更小时候的照片。"这是谁？——这是J.小时候。——不，这不是。——这不是小时候的J.吗？——是的，她是吕西安娜。"

在 2;8(14)，L.在看有现实照片的插画时，自发地说："这是非常沉重的（图画书），因为小女孩在里面。"

在 3;2(20)，我们经过一个男人身边："那个男人是爸爸吗？——爸爸是什么？——爸爸是男人。他有很多的Luciennes和Jacquelines——Luciennes是什么，Luciennes是小女孩，Jacquelines是大女孩。"

在4;2(20)，L.认为在我们头顶上形成的阿尔卑斯山谷的迷雾是在那些她曾经呆过半年的其他地方。在4;3(0)，L.在一个村子里看到了一处溪流："它和我们上次洗澡的溪流（在另一个村）是同一个——但是，它是从哪儿来的？——看（我们可以看到从山上流下来），——从我们洗澡的那个溪流里——然后我们洗澡的溪流里——那我们洗澡的小溪呢？——从那儿。"

观察107(obs. 107)。 J.说："那不是蜜蜂，这是大黄蜂。它是一种动物吗？"而且在约2;6，她用了"鼻涕虫"来指代我们每天早上固定经过的路上的蛞蝓。在2;7(2)，她看到了一个，然后大喊："它在那儿！"当我们看到另一个10码左右远的，她说："这也有鼻涕虫。"我问："但它是不是另外一只呢？"然后J.又回过头来看看第一个："它是同一个吗？——是的——是另外一个吗？——是的——另外一个还是同一个？"这个问题对J.显然没有意义。

在3;3(0)，J.在玩一个红色的昆虫，但它消失了。一刻钟以后，当我们出去散步的时候，我们想看看蜥蜴，但它飞奔走了。十分钟后我们发现了另一个红色的昆虫。"这又是一个红的动物。——你也这样认为吗？——那蜥蜴在哪里呢？"

在 3;3(27)："小虫子都是动物吗？"

观察108(obs.108)。 在3;2(23)，J.无法理解Lausanne说的"所有的房子都在一

起”,因为对于她来说,这是祖母的房子,“Le Cret”代表的是“Lausanne的房子”。举例来说,谈论蜥蜴爬上墙的时候,她说:“它爬上Lausanne家。”第二天,我想看看对于我的解释她是否已经明白。“什么是Lausanne——所有的房子(指着所有的房子周围)。——所有的这些房子都是Le Cret吗? ——这是奶奶的房子,这是Lausanne的。”因此,“所有的这些房子”由于一个能够代表整体的元素而被当成是一个复杂的对象。

同样的,在4;2(8),L.提到不能够理解从一组便士去除的一些便士形成整体的一部分。

这是一些关于2—4岁的儿童的前概念结构的非常有特点的例子,它们和我们之前对4岁到4岁6个月的儿童做的一些观察是有一些联系的。

一方面,涉及儿童思想的特定对象具有更少的个性,也就是说,比起之后的阶段,儿童与自我的同一是更少的。例如(观察106),一个特别的花园和其他的花园是有区别的。当她妹妹L.穿着浴袍,J.不能够接受她妹妹的身份,而当L.又穿上她平时的衣服,J.就会说“又是Lucienne了”;J.还根据她在不同时候看到的自己的样子,将她自己割裂成了“镜子里的J.”“做什么事情的J.”和“照片里的J.”。总之,她认为一个人会因为他穿的衣服或者在镜子或照片中的样子不一样而变成不同的人。同样的,L.[观察106(b)]则以为她的姐姐Jacqueline在成为Jacqueline之前曾经也是Lucienne的。这些存在的本质特征,不是他们在不同时间的身份,而是他们在进行角色改变时的不同的连续阶段。

但是另一方面,没有之后的级别那样详尽,一个级别是一种典型的个体在不同阶段的表现形式。鼻涕虫(观察107)是“鼻涕虫”这种生物的不同表现形式,其实他们同样都是“红色的动物”。而且有趣的是,某种生物一旦和蜥蜴联系到了一起,那么当它再次出现的时候,人们想到的也是蜥蜴。

这两个特征,即缺乏个体特征和普遍的类别,其实是同一个概念,因为一个固定的类别其实是不存在的。当一些个体没有在一个完整的框架内被组合起来,而是彼此独立地暂时组装的时候,就会使整体缺乏特性,从而也就不能成为一个具有包容性的类。因此,由于儿童的意识仍然处于共性和个性的中间,他们的前概念构成了一种“参与”(Lévy-Bruhl提出这个概念)。这种关系被定义如下:一个整体不能包容全部的个体,没有通过整体的媒介直接将各个局部个体组合。从早期我们做的观察中举个例子,在桌子上的一层阴影被认为是直接来自树木的影子,而不是通过阴影在法律上的定义形成的一般类别。

因此,解答整体与部分之间的关系,也就是包含关系的重要性是,它将引发一些新的概念并且提出一些新的问题,例如,熊蜂和小蠕虫是否都是“动物”(obs. 107)。一个儿童想要解决这样的一个问题,就必须能够根据组合可逆模式将个体组合成整体,但从他在观察108的描述可以看出,他在进行这方面的联系时仍然遇到了一些困难,甚至当他处理一些他能够完全掌控的元素的时候。

此外我们发现，在顽皮的符号、模仿的映象和前概念之间，所有这些不同的层次都是观察103所提到的例子中的在那个阶段的一些层次的扩展和延续，而且他们都是与一些比喻和一些简单的类比有关：

观察109(obs. 109)。在3;6，J.看到沙滩上的一些小浪花在来回推动，并惊呼："这就像一个小女孩的头发被梳理一样。"

同样的，在4;7(26)，J.又问由伏牛制成的果汁是"带刺的药水"吗，这就是一个生动的比喻的例子。同一天，她看着夕阳说："我想出去在光线上奔跑，在云做的床上睡觉。"这就是一个很形象的例子。在4;7(22)，一些秸秆正陷在一片薄薄的草地里，于是她就说："看，眼镜被放在眼镜盒里了。"然后又说"它还在不断地插入"(她已经在河流中看到过)。当她看到一根弯曲树枝的时候说："这就像一台正在投入汽油的机器。"几天后，在争吵过程中，她说："好了，我们彼此让步吧，这里是一个墙，然后我们就从这里分开(做了个手势，表示一个假象的限制)。"然后又说："所以我要回蜗牛的壳了(虽然她不知道"蜗牛的壳"是什么意思)。"她看到蜿蜒的河就说："这就像一条蛇。"等等。

这些呈现的映象，和我们刚才提到的结构关系一起，引导我们思考是否存在与前概念相比更真实的概念，并且当它达到操作阶段时就将被完全释放。在顽皮符号的情况下，给定的对象将与各种现实联系在一起被识别，这要归功于它的模仿映象。在前概念的情况下，给定的对象通过与他人的一种直接参与进行识别。现在如果存在一个普通类别，与另一对象的这一概念识别将仅仅存在于将它们视为等价物，因为它们被包含在相同的类中，在这种情况下，一般的类本身将作为一个操作模式同化。文字或口头的标志将是这个模式的"信号物"，而且模仿映象不会比个人的符号从集体迹象中获得更多支持。因而映象仍将与概念截然不同，因为它会减少到纯信号物的等级，而与它所指的内容恰恰相反。但是，因为在这个层面上，一般类充当运营的模式还不存在，而且有一个事物会直接同化到另一个事物。半独立的模式，这个词还是集体的迹象，仍不足以表明这些是自我中心同化的内容。因此，尽管图像已经作为信号物发挥了它的作用，它仍保持其模仿原点(在顽皮符号的情况下，已经说明过)衍生的功能：它构成了事物的部分替代，通过一种对"忠于符号"的典型的原始符号。事实上，因为事物之间彼此直接同化，被同化的事物也就会被当作同化成的事物的一个样本。因此，"鼻涕虫"是所有蛞蝓的原型，而通常所有的蛞蝓都通过它们的共同特点与鼻涕虫抽象等价。因此，在儿童关于对毛毛虫的认识当中，与"鼻涕虫"对应的特定的对象，比只有单一的特征的类似于蛞蝓之类的东西的认识要深刻。两个映象都包括一个个性化的模式，即对特定对象顺化的格式，但是在一般情况下，它不仅仅是一个形象物，它与前概念关系更为密切，因为前概念本身只是个体和总体之间的一个中间格式，这取决于个体的原型的存在。这样的映象是相对于前概念而言的，它代表了典型的个体，而不是任何对象。在其双重质量为代表的典型的个人和个性化格式中，在一定程度上，前概念本身不仅仅是一个映象的形

象物。它是用来替代所有其他事物的，并且因此也是第二阶段的事物的替代品。

在这个意义上，这个水平的前概念可以被认为是静止的符号和概念之间适当的中间过程。像顽皮符号，前概念所涉及映象的部分是由它确定的，正是由于它的通用性，使它能够脱离映象，并仅仅使用它作为说明。更准确地说，由于运行概念要实现对象彼此之间同化的永久平衡，该映象本身保持在一个较低的平面（如在直接感知的情况下）。由于在前概念的情况下，与此相反，需要同化到选定的对象，而无须与所有对象相适应，当儿童的思想被投影到他人时，该具体对象必然持续为映象。映象以同化作为必要援助进行干预，因此，作为特殊的形象物，在一定程度上也是替代品。

然而，在第二阶段，从4岁或5—6岁或8岁，通过嵌套层次结构的建设，前概念的各种特性趋向的操作理念，并且同化成为调解和通用正在逐步实现。当操作变得可逆，完整的一般性就达到了，这我们已经在其他地方说明过了，但前概念和操作上连接概念系统之间的直觉思维的逐步衔接发生。这些枢纽形成了局部构造，它仍然与感性的配置和该映象是关联的，但它已经是该受限制的领域内的逻辑。这是一些自发的包含物，这与前概念结构相关，虽然他们在一些实例当中得以运用，也没有经过进一步详细的检查，所阐述系统和操作也是凭直觉的。

观察110（obs. 110）。在6;7（8），J.说："他们都是蘑菇不是吗？那么绒球（我们是在领域寻找）也是蘑菇吗？"

同一天，指的是有四五间房子的一个小村庄："那是一个村庄？——不是的，它仍然是La Sage。那么它是La Sage的一部分吗？"（参见obs. 108）

在6;7（9）："乌鸦都怕我们，它们都飞走了。——是的。——但黑鸟都不怕。——不。——它们是相同的家族。乌鸦和黑鸟，所以如果他们是属于同一个家庭的为什么他们会互相害怕？——但现在你如果在我们家庭里你永远不会害怕。L.却经常害怕——我不是在谈论F.和L.，而是乌鸦和黑鸟。"（参见与观察109对比简单的相似对照的阻力）

我们发现部分整体关系在上文中的使用，也与像村庄这样的整体对象相联系，或者与像动物的类别这样的抽象包含相联系（N.B——"所有"这个单词他们经常使用）。因此通过归纳概括的简单推理和受惊吓奶牛的例子，可以给我们的推理加以分析。

§3. 第一种推理：前概念推理（转换）和象征性推理

有趣的是发现我们在第一印象里看到的所有特性，来自于对外表象征的普遍性缺乏，同时也能在第一个推理中找到。当它是一个适应性调查的实例，我们找到简单、公正的"转换"，当在所需行动可能包含扭曲的现实的社会形势的实例中，我们发现推理是有成见的或者是有倾向性的（但是不缺乏欺诈），或者是象征性推理，在这些象征性推理

中,映象的结合与儿童的需求以奇怪的形式一一对应。

我们应该首先给一系列的例子,然后通过分类来讨论它们。

观察111(a)[obs. 111(a)]。在J.的实例中观察到语言推理的第一个例子,有以下类型。

在2;0(7),J.没有晚上去睡觉的偏好,她会向父母要一盏灯或一个人来陪她说话。我们走过去一次告诉她要保持安静,然后警告她我们不想再多来一次。她先应付过去,不管怎样,她还是会让我们去她那儿第二次,但是她知道那是最后一次。沉默了好一会儿之后,我们听到刺耳的尖叫声,好像有什么可怕的事情发生一样。我们冲进她的房间,J.坦白她从架子上拿了一个玩具到床上(这个玩具是我们不准她在睡觉时间碰的)。她甚至看起来是真的后悔了的,但是实际上每样东西都在原来的位置上,很明显她没有碰过任何一样东西。她有这些行为是喜欢去假装她做了错的事情然后相信它,从而可以得到她想要的光亮和陪伴,而不是一个人孤零零地待在黑暗中心里空无一物。

在2;0(14),J.想帮她的娃娃要一条在楼上的裙子,她说"裙子",当她的妈妈拒绝她,她说"爸爸帮我拿裙子",当我再拒绝她的时候,她就会想要自己走去"妈妈的房间"。在过了几次的重复之后她被告知妈妈的房间太冷,沉默了一段时间之后,就有对话:"没有太冷的。——哪里?——在房间里——为什么它不是太冷?——因为获得了裙子。"因此"不是太冷"的判断与当时的情况以及需要相一致,是服从实际视图的。这是另一个我们叫作其他感觉器官推理的例子(协调模式的一个明确的结束),但是包含改变真实性的表现充当实现最终的手段。

应该被指出的是眼下儿童还不能依靠他人的承诺,简单的原因是它仍然不能协调配合或者甚至是不能保存其所想的东西的表现。例如,在2;0(14),J.在洗澡时啜泣,我告诉她我会拿她的鸭子进来,她对这个建议很开心。但是当我走出去拿鸭子进来的时候,她甚至啜泣得更厉害了,就像是她不能记着我给过她的承诺一样。然而,裙子在楼上的实例中,表征会被记着,因为它们已经被儿童安排去满足她自己的需要而没有考虑到现实情况。

观察111(b)[obs. 111(b)]。在2;10(8),J.发烧了想吃橘子。由于未到橘子的生产季节,商店还没有出售橘子,我们试着向她解释橘子还没有成熟:"它们还是绿色的,我们不能吃它们,它们还没有变成可爱的黄色。"J.似乎接受了我们的话,但是过了一会儿,当她喝甘菊茶时,她说:"甘菊不是绿色的,它已经变成黄色了……所以给我一些橘子吧!"这里的推理很简单:如果甘菊已经是黄色的了,那么橘子也可以是黄色的了——一个"积极"类推或者象征性参与的实例。

观察112(a)[obs. 112(a)]。我们有了与目的论或者实际推理不同的第一个例子。在2;1(13),J.想去看她曾经在散步时遇到的那个驼背的小邻居,几天前她还问过为什么那个邻居有驼背,我给她解释说:"可怜的男孩,他生病了,所以他有一

个驼背。"前天J.还想去看他，但是他患上了流行性感冒，J.把这个叫卧病在床。我们再开始在路上散步，J.说："他真的卧病在床吗？——不是的，我今儿早上看到他了，他现在不在床上。——所以他现在没有大驼背了！"

在2;4(16)：当J.叫我而我没有回答她的时候，J.就会推断："爸爸没有听见。"在2;6(24)，在浴室："爸爸在开热水，所以他要剃胡子了。"

在2;4(16)："当你长大的时候，我们就会给你买一辆大的自行车。——不，要一辆小的。——为什么要一辆小的呢？——因为像我呀……我不大，你是大的但我不是大的。"

在2;6(26)，我们去寻找鼻涕虫(参见 obs. 107)："我们今天可以看到它么？——可以。——为什么？——因为不是晴天。"第二天："我们可以看见他们么？——不，因为今天是晴天。"

在2;9(14)："她还没有名字(一个一岁的小女孩)。——为什么呢？——因为她还不会说话。"在3;2(26)："奶奶说是太阳使黑人变黑的。为什么他们那时不是棕色的(J.在晒太阳浴时)！"

观察112(b)[obs. 112(b)]。在3;1(3)，L.："你要去看妈妈，所以你不是来看我的。"在3;3(12)，"你必须有另一个儿童，然后我才能有一个小弟弟。"在3;10(24)：她看着三张椅子："我认为那一张(尺寸中等的)给F.足够大了，所以Cl.可以坐在那一张椅子上(大的那张)。"在4;3(14)："为什么人们在开摩托车的时候要穿上橡胶服？——因为有灰尘。——所以如果我们有一辆摩托车的话你就会有橡胶服，但是我们有一辆小车所以你就不会需要橡胶服。"在4;3(17)，当她骑在一个骡子上："骑在骡子上的小女孩们是不会害怕摩托车的，她们也不害怕任何一样东西(为了使她安心)。——不，当小女孩们骑在骡子上像骑在摩托车上的男人一样，她们才不会害怕摩托车。但是我没有在骑骡子，我是在爸爸的膝盖上的，所以我对摩托车感到害怕。"在4;10(21)：在她没有小睡的一个下午："我还没有小睡，所以现在不是下午。"

观察113(obs. 113)。这里我们有J.在5—7岁之间的猜测。在5;7(12)："Mr.S是一个爷爷吗？——为什么？——因为A.和L.(他的儿子)还没有长大。"

在5;8(24)："我有两个朋友，Mareage和Julia。Mareage有两个朋友，Julia和Jacqueline。Julia有两个朋友，Mareage和Jacqueline。这三个小朋友之间结交了。"在5;8(6)："你将会成为教父，儿童的祖母，因为你是他们爸爸的妈妈。"但是在6;7(13)："劳伦有两个姐姐和一个弟弟(他自己)。"

在6;5(11)："Laurent为什么那样做(一种我模仿的打嗝)？——是偶然的。——不是偶然的，因为你做得快而他是之后做的(一个错误的前提但是合理的推理)。"

在6;7(8)："蓝色的蝴蝶喜欢湿的天气吗？——是的。——那么棕色的蝴蝶呢？——他们喜欢干燥的天气。——那么为什么在那些蓝色的蝴蝶中有一些棕色

的蝴蝶在里面?”

在6;10(0):“天使像D.,D.像T.,所以T.也像天使。”同样相似的在5;3(26),L.:“E.像你一样大,我像你一样大,所以他像我们两个合起来一样大。”但是这很有可能是受了沉迷于这种猜测的J.的影响(7;8)。

观察114(obs. 114)。在这里我们给出一直观察到7岁时候关于证明和示范的唯一的例子:

在2;10(4),J.给我看一张明信片:“它是一只狗。——我觉得它是一只猫。——不,它是一只狗。——是吗? 为什么? 为什么你要说它是一只狗? 为什么你要认为它是一只狗呢? 它是灰色的呀。”这个对话参见2;11(7):“你娃娃的裙子是新的吗? ——不,它是黄色的。——那么,那是你用旧裙子改造来的,还是一条新裙子呢? ——它是新的,但是它是黄色的。”

在3;11(25):“它是一匹马,因为它有长鬃毛。——骡子没有长鬃毛吗? ——对的。——那么? ——……。”

在3;11(25),看着一根铁棍:“那根棍子是什么,是铁吗? ——是的。——噢,是的,因为它是冷的,而且它可以弄出音乐声来(用那根铁棍敲击地面)。”

在5;7(24):“看看那只蚂蚁在拉什么东西,看起来很重。——不,那不重的。——噢,对于一只蚂蚁来说,它是重的。——不,它是轻的,它特别的轻,因为它只是一小块木头。”

在6;3(12),她认为她那只吃撑了的鸭子失去了一只脚,仅仅是因为她把它放到了地面上。她自己做了一个实验然后看到那只鸭子并没有失去它的另一只腿,她说:“肯定是有人踩在那只鸭子身上了。”

第一个原因中蕴含了丰富的信息量并且提供了概念上和感觉运动模式的联系,以及前概念归因或转换与象征性、顽皮性合作的关系。很明显,obs. 111(a)中的归因与表现出感觉运动归因的合作行动格式有密切的联系。“如果我做了一件蠢事,他们会出现并且直截了当地对我说”以及“如果楼上的房间不太冷,我应该在爸爸妈妈不带我去的时候能得到那条裙子”都是在一种场景里的推论。在某种意义上,这是一种持续现象,以一个稍微复杂一点的形式,对于12—16个月的婴儿有一个可实现的合作,相当于把腕表卷成一个球使它能放进盒子里去。在这些事件中,实现一个目标以及找到这样做的充分意义几乎是一个问题。但是在另一个方面,在这些既是实践的又是言语的以及单纯的实践性合作的归因之间有两个本质的不同。首先,儿童现在不会把他所看到的和操作的限制为“行动中找原因”,但会用他的想象和文字去解释这个观点和它过去的意思。其次,仅仅是因为表征能使他超出知觉领域,扭曲现实来符合他自己的意愿,然后让它成为自己要实现的目标。虽然那是在它独特的实践以及目的论的,就像简单的感觉与动作的合作一样。儿童一开始的理由包括从扭曲可能性开始,这个也体现着象征性与想象性的现状。在这里J.的这个有趣的职责代表了一个绝佳的关于理解力的结

合以习惯于说关于说谎的发现标志着人类智慧发展的转折点，而且根据我们所说，很清楚的是扭曲现实是第一个推论结构的直接结果，除了一个令人信服的程度，那就像顽皮的借口以及象征性游戏归因开端的特点一样。

这些第一个归因和象征性思考在想象工作中的关系是显著的，这不仅仅体现在现实被扭曲的游戏中的半实际推论，也体现在一些案例，例如在 obs. 111(b)，儿童驳斥了一个反对意见。孩子们认为洋甘菊茶是黄色的，应该意味着所需要的橘子也是成熟的，同样这里也可以有一个主体即是另一个的借口，只可惜这里的问题不是关于这个借口而是关于信念。

现在，让我们再思考下观察 112(a)和(b)中的认知推理。关于观察 111(a)和(b)的推理受意愿影响，今后受带着实际的感觉运动的推论的连续性以及象征性思想或者顽皮思想关系的影响。认知和反射特征的推论存在于一个关于另一个的认知判断及下结论中，其中的哪个推论是不希望提前得到的呢？在结论的外部或者经验的真理和协作的内部或逻辑真理之间的细节的区别，表明这些终将成为合理可行的联系的认知推理是首个只有“心理体验”的一个扩集物，因为他们前概念和转导的特性，在实际配作并且更加具体的代表性平面上，他们作为长时间的中介保持在符号和逻辑思维之间。

众所周知的是，Stern 描述的关于儿童的第一个推论是关于进行推断时既不是从特殊到一般也不是从一般到特殊，而是从特殊到特殊的推断，这种情况下“转导”将会优于归纳和演绎。正如我们所见(§2)，在思维的最低水平，由于特殊的元素儿童同样无法归于永久个性并且构成包容性的课题。另一方面，因为可以按照一个完整的演绎模式并且只能进行从特殊到特殊的推论，归纳和演绎的经典定义是不完整的(例如，在 obs. 113 中的推论类型 $A=B$，$B=C$，因此，$A=C$)。然而，因为仍然是有关介于独立和一般性之间的架构，在主要方面，如果我们定义转导为一个不可调节(没有必要)的推论，Stern 的文章认为是好的。换句话说，转导是没有类层次结构和关系的可逆嵌套(nestings)的推论。因为是没有嵌套协调的系统，通过半特定模式之间的直接连接，传导将是在代表性水平上持续性进行感觉运动模式的心理体验。由于交涉尚未构成一般模式，而是行动上的简单的心智上的诱发模式，他们将保持介于成像的符号和正确的概念之间。

这就解释了为什么在某些情况下当其他的理由是假的、不完整的时候，转导导致正确的结论。当推论不涉及任何反射、故意嵌套，而仅仅是实际模式，也就是说，模式一般性的通过以往的行为和传导的单个对象，转导成功；当被需要的类型和关系的组合物嵌套，由于缺乏一个可逆的运行机制，转导失败。

因此，在下列情况下[obs. 112(a)和在 113 的两个案例]，错误的原因是显而易见的。儿童认为当驼背的人治好了流感就不再有一个驼背，是因为他们将一个疾病与另一个等同，而没有按照一般的疾病类别来区分它们，也就是有的病会导致驼背而其他的会是其他的疾病。J.之后将有的自行车必须是小的，仿佛未来的身高就是以现在的身高为条件。因为在主体和对象之间缺乏分离的视角，不能说话的婴儿没有名字。他是小

男孩的父亲,那么他也将是爷爷,仿佛年龄单一的对应一个高度。T.有两个亲的姐妹和一个亲的小弟弟,在T.和J.本身的观点之间缺乏分离。在L.的推理中没有午睡的下午不是下午,并且婴儿只能是小弟弟。上述情况有不当的同化,无论是一个一般类型的成员,还是从一个角度观点来看另一个。为什么有着特定和特定之间的同化而没有泛化和互惠的原因是显而易见的。在推理中被忽略的要素(例如,驼背、流感的案例,自行车未来高度的案例,等等),是由儿童的思想而使要素"中心"被同化(造成驼背的疾病,J.的本高度,等等),仅仅是因为后者是儿童的兴趣、关注和活动的对象,或者因为他们现在的性格特点,总而言之,正是因为他们是"中心"对象。因此只要它是中心对象,特定的同化和传导特征是被扭曲的和不可逆的,并且只要它的偏心使它可逆,这些将会有逻辑并产生中间嵌套和互惠的层次结构。当元素B因为元素A是中心而被不合理地还原成A,并且同化的结果是不可逆的,这时我们有转导。当元素A和B用可逆的方式从一个元素转化到另一个元素,他们互相偏心导致构成这么一类$A+B$并包含他们的元素,这时我们有逻辑结构。构成转导的过程是表征的整体发展的特定的关于通用机制的情况:文章从感知中心定位到偏离,从思想的自我主义中心到逻辑互惠。

在这些转导导致正确结论的情况下,很容易发现由于推理不需要嵌套(反射和故意)这样的事实,可能由于它仅仅是一个已经通过较早的动作一般化的实用模式的应用,或者由于迫使偏心的问题中的简单物或者组合物。因此当J.总结到因为没有回应"爸爸不能听见",或者热一壶水意味着"他要刮胡子",或者当T.说"你将要做成木乃伊,所以你将不能到我这边",等等,显然没有必要为这些判断去隐射一个将是正式的扣除隐含前提的命题。他们只是通过心理体验来应用实践模式。因此常常发生的是推理有着所有的口头的以及逻辑推演的外观,带着一般分类及命题中的特殊案例的集合,在现实中问题的概括是没有意义的操作,仅仅由于早期经历的行动本身使得经验汇集。例如,关于蛞蝓不在大太阳下出现而在雨天出现的推论,尽管它的准确度,就属于我们引述的同样的类别,为的是证明我们这第二章说的有关"鼻涕虫"是相对于概念类的鼻涕虫。同样,三个女孩对应的三个椅子系列,L.就是女孩之一,它实用直观,因为所有元件都是可见的,并且只有三对。另一方面,关于伯尼尔女孩、摩托车和骡子的推论是特别合乎情理的,并依赖于新产于特殊时刻的组合物。但是在前两个的情况下,他们很简单地留下很少的扭曲的空间中心定位,在关于骡子的微妙推理的例子中,虽然L.很好地区分出来害怕与不害怕的驾驶者,还是意味着她和我的观点之间有着不共性,但是这个偏心是不可避免的,因为L.对我做出没有区别的回复,并且捍卫她的观点来反对我的发言。

在儿童寻找对自己言论的证明或展示时,也就是向他人证明他所清楚的事情(obs. 114)所经历的困难中,可以找到对想法中的中心思想和偏心思想部分最好的确认,一个导致扭曲同化,另一个导致连贯的泛化,并且是关于他们的双重层面、纯理性(兴趣和关注的中心定位和中心偏离)和社会性(自我主义和互惠)。因此J.根据灰色辨认一

个动物是狗而不是猫，仿佛这个颜色不可能是猫的颜色；或者毛是马的特征而不是骡子的，或者“发黄的”和“新的”是对立关系，或者一小块木头对于一个蚂蚁来说是光，因为它对于她来说就是光，等等。然而，当她向自己证明竿是用铁做的情况下，她会试图去找出许多更好的理由。

综上所述，显然协调而不嵌套的层次结构，也就是转导保持介于感觉运动协调延续和真正逻辑推理的实用推导之间。它采用的直接的扭曲模式是同化的产物，因为它集中于使主体有趣的个体的元件。这正是这种继续以顽皮符号的形式的自我中心同化，然而构成转导推理的驻扎特征心理体验，有作为其能指模仿映象代表思想的中心原理。转导是由扭曲同化和部分驻扎之间不完全平衡的结果。

但是在4；6和7；0之间（阶段2），平衡往往通过同化相对偏离中心定位和顺化的延伸完成。因此我们在obs. 113中看到，其中一些协调的表现仍然是转导，但是有些正趋向于互惠和关系系列化（例如，关于三个朋友的推论，三个人外祖母的相似之处），和趋向于一般类别和议案的组合物一样。同时，验证的需求变得更加确切，在obs. 114（6；5）中能看出这点。在5—7岁的儿童之间，这些关于进度影响和顽皮的符号模仿改造的不同形式，仍然不可能说出所谓的正确操作，因为缺乏一般的“分组”去稳定并概括这些不多于链接式直觉的第一连接，标志着从转导到目前思想的转变。

§4. 从感觉运动智慧到认知表征

我们刚分析的因素清楚地表示，随着语言的出现，逻辑思维并不在感觉运动智慧上重叠。因此，我们必须尝试去发现早期幼儿的前逻辑思维与语言出现之前的智慧之间的联系。就像我们研究象征性游戏和感觉运动游戏之间的联系，还有表征性模仿和感觉运动模仿之间的联系那样。

我们试图在其他地方说明，感觉运动智慧模式构成的概念和关系功能对等，并且感觉运动同化是一种实用的判断。一个与另一个模式之间进行协调同于感觉运动的推理。但显然这只是一个功能对等问题，它不需要结构身份。在感觉运动智慧与概念运动智慧之间，实际上有四个基本的差异，这暗示了前者未能成为逻辑思想。（1）通过感觉运动智慧建立起来的联系只能连接连续的感知和动作，而没有形成一个在不同时间全面支配的状态的表征，从而使动作组织起来，并同时将它们放在一个完整的体系中。例如，这个位移系统涉及一些表现，比如搜寻一个丢失的物体可能是在一个实验性的群体中进行协调，但是仅有的联系在这个连续的动作之间，并且这里没有整个系统的表征。感觉运动智慧这个功能就像是一个表现动作的影片，代表一个个静态的映象而不是这些映象的融合呈现。（2）总的来说，感觉运动智慧目的在于动作的成功而不在于实际运作如何；它在实现了其追求的目标之后就满足了，并不识别（分类或系列化）和解释。这

是一种仅仅存在但并不能思考的智慧。(3)由于该领域被定义为感知与动作的工具,它的作用只是对真实物体。在它们的感性指数和动作信号,而不是符号和关系模式(概念和典型模式)。(4)这在本质上是个人的,由于符号的使用方式而导致缺少社会维度。

如果我们接受感觉运动智慧和思想观念之间的功能连续性和他们的结构差异性,由这四个不同的定义和条件以及同时履行的能力,似乎足以用于这些形式的智慧到另一个的过渡。(1)一般的运动加速度,连续的移动动作合并作为一个整体缩影——通过加速移动行为形成的电影成为内部表示、行动的草案或初步方案。(2)一些对草案删节的想法,电影在双方向自然地展开——其目的在于在分类技术取得进展的基础下,通过识别和解释取代单纯的连续性追求。(3)使一个标志的分类和系列化成为可能并作为建设体系加入行动中去是很必要的。(4)社会化带动了符号的使用从个体转向共同化和客观现实。

这些条件甚至能减少到两个:(A)一个操作转移外部的系统,可逆的心理活动(条件1和2);(B)个体间的协调,确保这些操作一般性的观点,以及操作的细节和结果之间的对应关系(条件3和4)。至于这是否是操作的结构,即它们的“分组”,这决定了社会的配合,或者相反的,这两个过程很显然是相互依赖的。一个操作系统不能通用除非这些术语与其他的相对应,而且社会化操作的前提是它们具有分组的可能性。.

了解到感觉运动智慧和概念智慧功能连续性和结构的不同,我们现在可以通过模仿我们刚才定义的条件实现对儿童的表现进行检查。在表现突然被叠加的智慧状况下,他会一次性把这一切全部完成么?或者,尽管功能连续性支配了所有的阶段,去经历一个新的缓慢的构造演化,对他来说还是有必要的。

由于增加了感觉运动模型的协调,因此移动加速度和运动形成了预期的草案——在第六阶段,当出现首要同化时,儿童已经有能力在同化和适应中寻找平衡,延缓模仿。就是在这个阶段,语言的习得成为可能,而单词和标志使得唤醒儿童的图示仅仅是在最近才实现的。但是难道这完全是突然唤醒的么?适当的操作造成了奇迹的产生,这是反射智慧运动的核心。

前面的事实给这个问题提供了一个决定性的答案。第一句话是不超过一个感觉运动模型的概念化开始,他们无法将其完善。像动作图示,概念意味着一个包括同化和调节在内的复杂的相互作用(概念同化是判断,而适应调节是经验)。但除了及时的调节,感性的数据,这显然也意味着双重的辅助调节:(a)所有感知领域之外的数据的调节或者可及时预期的领域和影响人行为的情景;(b)对他人思想以及他们自身经历的顺化。此外,除了同化他们的知觉和运动(这两个作为行动基础至关重要),这一概念必须同化。其他所有相干系统的概念(分类和系列化),都有其相对应的概念。因此此刻仅剩的问题就是,是否是由于语言、感觉器官同化和调节从而形成逻辑系统。在假定永久同化和调节适应过程之间的平衡的前期下,所有这些扩展的同化和调节,为实现四个条件的发展概念的情报都是至关重要的。是什么事物在事实上构成了一个操作,如合并或

分离、放置或取代、安排或者解开等？一方面，这是模仿现实的可能转换，因此连续、稳定的调节实验数据；但是另一方面，这是一个主观行为，将数据集合到它所应用的，这种同化有独特的特性是可逆的，也就是说，链接对象的另一种方式运动的两个方向是可能的，而不是扭曲、减少他们的主观活动。现在，这种可逆性只不过实现永久性的表达普遍得到了调节、平衡和同化，从而转化为非扭曲。事实上，可逆性是检索早起状态数据的可能性，这是不符合其现状（同化），或者是可实现一般的真实或现状（调节）。正是这种移动、可逆的平衡，确保对概念和判断的保存，并且支配着个人之间的操作通信（思想的社会交换）和个人自身内部的概念系统。因此我们清晰地知道，在感觉动力同化顺化与使得个体思想与个体之间互惠具有可逆性的操作过程之间有一些路要走。事实上，同化和顺化，在感觉动力智慧的第四阶段到达一个暂时的平衡后，又可以分离成肢体表达和语言，由于干预的新因素，额外的知觉和社会角色，仍然会在被同化和调查中。在平衡能被还原到表征性水平之前，刚刚结束的与之相近的路必须被再一次经历。

实际上，第二过程中（1;6到7—8）我们能准确观察其发生，但主要是在大约4;0或4;6的时候（阶段一）。总的来说，7岁之前我们几乎不存在还原系统、批量处理（等功能），仅仅是在"分类"概念上的一种同化和顺化之间较为持久平衡关系的体现。在4—7岁之间（阶段二），我们发现只有一些直觉性反应在起作用（简单的归纳和对熟悉事物的下意识分类）但没有总结和还原能力。至于1;6—4;6（阶段一），就是我们前文中研究的阶段，显著的事实表明思维并没有达到同化和顺化之间的平衡，而是在不稳定的平衡下呈现局部序列，这个序列的范围解释了从第二特征及模仿影像到前概念等一系列的思考模式，同时也解释了转换过程。

运动系统平衡与典型的平衡间的根本区别是在前者中，同化和顺化是同时完成的，而在后者中，先前的同化顺化会干扰当下的。我们可以说运动系统模式下，过去的处理作用于现在，而且这种作用在同样条件下并不会因为作用在过去而受到局限。例如，想起的记忆与习惯并不同。另一方面，这种特征呈现出来的先前的顺化作为"信号物"而保留到现在，而之前的同化则作为"所指"。因此在心理映象中，早期顺化的持续作用，在概念行为中标志物的存在起着干扰作用。幸亏现在的数据能被不知不觉地处理而几乎不被记成早期调节后的对象。在实验的层面上，同化因此具有两层含义：现在（简单的顺化）和过去（表征性的模仿和映象），关于同化也是一样分为现在和过去两部分。

以这些差异来看，显而易见的是在表征性层面上，这种平衡不可以立即获得。而且这种覆盖感觉运动系统层面的范围也会在不同过程完全融合达到新水平前再次涵盖。就比如运动系统同化阶段的开始集中在儿童自我意识的活动上，并且在第一阶段的发展中逐渐远离中心。所以代表性同化是作为中心开始。我们所看到的处理前概念和转换的例子，还有解释最初的思维是不可逆性就是如此。面对各种需要比较的客体，为了将他们按层级分类、发现他们之间的联系并且用推论将两者结合起来，在代表领域初级的儿童会将同一个层级现在与过去的数据同化。根据自身兴趣或是行动初始阶段吸引

他注意的物体，他会以这一个或是其他因素为中心，然后将剩余部分与之同化。如我们所见，正是这个不可逆性的同化过程解释了前概念的参与。这种参与并不是真正的具有个性也不是真正具有普遍性，同时这也解释了通过传导形成的推论。另一方面，可逆性的同化导致了真正的阶级的形成。这些阶级同时包括普遍性和元素的稳定个性。而且，恰恰因为元素之一被当作标准或是集合中代表性的样本。这个集合的基模，不是完成对于一个概念模糊抽象的定义，而是继续与这个独特个性的代表关联，即与一个象征关联。因此与这个不可逆的不完全的前概念基模的同化相一致的，是一个同样不完全的调节。调节以一个组成象征的物体为中心，这些象征就像是基模的记号。因此，现存的同化继续保持扭曲的状态，现存的调节继续保持不合理的状态，因为它们包含了新的客体，而不是标准。因此也就造成了它们之间平衡状态的不稳定。所以，前概念通过一系列的媒介来与象征联系起来，在这些媒介中现存的同化支配着调节；同时前概念通过另一系列的媒介与代表性模仿联系起来，在这些媒介中调节支配着同化。一方面，相似的关系也存在于传导和符号推理或是对于谎言的协调中；另一方面，它也存在于传导和心理经验或是通过映象对经验性的提高的复制。然而，我们没有必要强调对于第一概念表征的不可逆中心化通常被社会表达为思维的自我中心。因为当一种概念以与个体经验相一致的典型元素为中心，并且以映象而不是语言为象征时，它就不能成为普遍的见解，也不能被完整地交流。

然后，这个成为代表性思维的起始点，可以明确的是这个最初的过程只能在离心化的方向找到平衡点。一个想法如果以同化其他的客体为中心的话是不能处于平衡状态的，然而通过轮流分配相等的价值，来源于离心化过程的相互的同化会给现在的与过去的数据之间带来平稳的平衡状态。这种来源于离心化过程的同化对于各种元素的调节（不管是现在还是过去的元素），保证了他们的个性化。同时使各种元素集合起来的相互同化，在阶级和关系的形成过程中，造就了普遍抽象概念的基模。离心化过程因此导致了同化和调节之间的平衡，这种必要的平衡会形成一个可逆结构。

然而，显而易见的是，在前概念思维和运算化思维之间，根据推理达到的可逆化程度高低存在为一定数量的媒介留下的空间。在4—7岁之间，正是这些我们描述的媒介，例如推理——高级形式的直觉思维会似乎像运算化思维，但是它会与知觉构造有密切关系。例如，我们能在案例[obs. 112(b)]看到，L.能够在脑海中评估三张不同规格的椅子和三个不同身高的小女孩之间的一致性。在5—7岁之间，儿童甚至能在一套6—10个物体中一一找到对应性。但是在这些数字的案例中，一致性需要一个数字或一个映象表征的支持。一旦这个数字被破坏（比如两行物体视觉上的对应），儿童坚定不移地相信这两行物体是一样的，即使他只是在视觉上看到他们一一对应。

很明显，在这些清晰明确的直觉也就是更高形式的直觉思维中，同化仍旧太过集中。至于顺化，它再也不与一个个体客体联系在一起，就如在前概念基模中的一样，但是它会继续成为一个映象的来源。由于普遍基模并不足够抽象到能够造成一个运算的

可逆流动性，它并不能引发适用于所有可能情况的相同调节。因此普遍基模只能与保持与“构造”的联系。但是构造——即定义上的包含一系列通过单一总计形式联系的元素的结构，仍然是一个映象。因此，它不再是一个物体的映象而是一个基模的映象。在直觉思维中，这个映象对于基模的出现的必要性就像典型的个体客体映象对于前概念的出现一样。因此，在直觉排列和各种基数序数形式的直觉对应中，知觉或是构造的映象对于思维是不可缺少的。它们是象征最后留下来的东西，也是我们在所有初始形式的表征思维中找到的映象化特征。

然后在运算思维阶段——也只在那个阶段（第三时期），由于同化完全普遍化并且不再被翻译成映象，同化变得完全可逆。这个映象当然会继续存在，但仅仅只是作为运算基模的象征，而不再是它之中完整的一部分。因此，一个体系中所包含的物体能用欧拉圈组织起来，或者一系列的数字能用一个空间数字组织起来，但是这之中我们可以自由选择表征，同时运算完全独立于被选中体系中的任何一个特定的数字，因为从一个状态转变到另一个状态的表达是必要的。数字因此只是运算基模的一个可有可无的说明而已。它只能用合适的明确的集体符号（语言或是数学思维符号）表达。

这个时候，在此部分开头所描述的对于从感觉运动智慧到逻辑思维转变至关重要的四个状态才终于完成。提早发生的基模通过运算这种可能的活动加速发展，并且成为双向性的运动。运算是通过符号而不是实际动作表达的行为。最终，它们成为个体观点之间保持一致性的保证，并使得客观现实只能通过调节获得。

第九章 从实际范畴到表征范畴

在检验了思维从感觉-运动格式到概念的一般演变过程中的变化之后，我们现在可以从因果关系的基本类别、对象、空间和时间这几个方面来分析这一发展过程。

语言一旦发挥工具的作用，这些范畴就会通过两种有差异，但或多或少有相互关联的过程进行进化。一方面，它们在实际操作领域继续发展，尤其是在对液体固体相互作用过程中的两者关系的研究上。由此导致主观因素（肌肉力量、个人观点等）从一开始就渗透到时空架构这一领域，但现在，时空架构在向客观化发展。另一方面，各种因果关系和时空联系的研究发展已经超出了行动领域（比如遥远的太空、空气和风力的作用等），并且导致了多种时空表征以及多种令人满意的神话。这些时空表征和神话的出现，其原因还包括在语言表达帮助下，人们对"为什么"的探究和对起源的思考。这些是我们过去在《儿童对世界的表述及其生理原因》中所研究过的问题。若是将我们在自己孩子身上观察到的与其相一致的自发性例子一起用来思考这个问题，或是把这些例子与象征性思维联系起来，可能会很有趣。

§1. 关于起源和人为主义(artificialism)的神话

显而易见的是，在儿童还未达到可进行有效询问的年龄之前（以上所引用的作品中的儿童年龄均不小于4岁），大量的神话开始自发地涌现，这些神话介于顽皮或想象力丰富的象征主义和智慧的合理研究之间。

观察115(obs. 115)。我们已经看到了（观察101—102）成人成为主体获得所需事物的一个工具（J.案例中"panama"和T.案例中的"mummy"）。与这一趋势相关的是，我们有证据证明，自然现象很早就由儿童和成人之间的活动联系起来了。

在1; 8 (12)，J. 透过窗户看着山（200码远）上正形成的薄雾，大叫道："雾爸爸抽烟了。"暗指我烟斗的烟。第二天，在相同的情形下，她仅是说道："雾爸爸。"在1; 8 (14)，当她在洗澡的时候，她指着蒸汽说："雾抽烟了。"1;9—1;10，每当她看到雾，她就不停地说"云爸爸"或者"雾爸爸"。

在1;10(19)，在离一个静止的有轨电车20码远处，她对我说"请走"，她希望我让电车走，自己却没有想走的意思。同样我们在后来看到有轨电车时出现了相同

的情况，好像我干预了之前那个电车的运动似的。在2;0(1)，她以很容易想象出来的方式形容她看到水从喷泉中喷射出来的情况。与其同样的事情发生在喷水口、山区河流等例子中。

在2;1(4)，她夜里醒来，要求开灯，但电力供应出现了故障。一个小时之后，对面的山上出现了一个非常美丽的日出："灯现在没有坏！"在2;7(30)，我向她的光脚丫吹气，她说："风是冷的。——哪里的风？——烟中的风。——哪里的烟？——你嘴里的。"在2;11(19)，她说："爸爸，如果我们在湖边走一走的话，我们可以把初升的太阳拉回来吗？——你觉得呢？——我觉得可以。"在2;11(17)，她醒得特别早，并要我们给她穿衣服。我们拒绝了她的要求。不一会儿，她发现天已经很亮了，于是说道："现在他们在外面已经把灯打开了。"

观察116(obs. 116)。在3;3(10)，J.通过问L.（L在1;8中）她是从哪里来的，以询问的方式提出了她第一个有关儿童出生的问题。她问："爸爸，你在哪里发现摇篮里的那个小宝宝的？——哪个宝宝？——Nonette(即L.)。"我的回答很简单，那就是爸爸妈妈给了她一个小妹妹。在3;6(13)，她摸了奶奶的眼睛、鼻子等，并对奶奶说道："老奶奶们就是这样被造出来的吗？你造出了你自己吗？"之后又问道："她造出了她自己吗？什么造出了她？"那天晚上，当看到L.的时候："为什么他们有小小的手、小小的牙齿、小小的眼睛和一张小小的嘴巴呢？"第二天，她不由自主地喊道："哦，不，我不认为是奶奶造出了她自己。"在3;7(11)，"小宝宝是怎么被造出来的？"过了两天，"李子是怎么被造出来的？"接着，"樱桃呢？"在3;7(18)，"那个小宝宝是从哪里来的(即L.)？——你觉得呢？我不知道。来自树林(一副困惑的表情)。以前没有小宝宝的。"第二天，"她来自树林。从树林里的一个很远的地方来。是妈妈把她带出了树林。"在3;8(1)，当我们在树林里的时候，我们遇见了一个带着两个小儿童的妇女，"她一直在找小宝宝。"在3;11(12)，"那个小宝宝是买来的。他们在一个商店里发现并买了她。在那之前，她在森林里。剩下的我就不知道了。"在4;1(0)，她说小儿童"来自森林"并且"来自商店"。在4;3(2)，她说："是爸爸去接了她。他在森林里的水边发现了她。"在4;10(18)，小宝宝"来自诊所。诊所里有一个妈妈。诊所里所有的小宝宝有同一个妈妈，然后他们又换了一个妈妈。后面的这个妈妈让他们准备好然后他们就长大。后来他们嘴里面被放了牙齿和一个舌头。"在5;3(0)，J.发现了木桩后面有一些小猫："它们是从何而来的？——你觉得呢？——我觉得是它们的妈妈拿过来的。"在5;3(21)，"这些小宝宝是从一家工厂买来的。"在5;3(23)，参考于为了帮助她解决这个问题而给她买的豚鼠，有如下对话："小豚鼠们是从哪里来的？——你觉得呢？——从一个工厂来的。"在5;4(17)，"你在出生之前是什么？——你知道吗？——一只蚂蚁。很多小蚂蚁(大笑)。"在5;4(19)，"你出生之前是尘土吗？你什么都不是吗？是空气吗？"在5;5(7)，给J.的豚鼠被养在一个紧挨着鸡笼的一个安全的盒子里。之后，这一对

豚鼠在此迎来了它们的宝宝。"豚鼠妈妈去接了它们。——它怎么出来呢？——哦，鸡窝被锁住了。然后它生出了它们。——对，就是这样。——但是它们之前在哪里呢？——很简单。——在豚鼠妈妈的身体里！在它的身体里！在它的肚子里！"在5;5(8)，"小豚鼠们之前在它们妈妈的肚子里吗？我觉得是的。"但过了两天，"它们来自那个工厂。"她的妈妈回答道："你知道它们不是来自那里的。"于是，J.立刻说道："小宝宝是从哪里来的？——你觉得呢？——从你肚子里来的！"在5;6(20)，"小宝宝是如何造出它们自己的？——……他们是气泡。他们非常小。他们变得越来越大，当他们变得足够大的时候，他们就从妈妈的肚子里出来了。"在5;6(22)，"小宝宝一开始是很小的空气气泡，不是吗？他们是如此的小。所以一开始他们一定是空气。但是空气里一定有可以制造出小宝宝的某些东西：非常小，就像(指向一些灰尘)。"这一对话的后续见观察127和观察5;6(22)。

观察117(obs. 117)。与她对出生问题的兴趣，以及她发现解决问题方法的能力密切相关的，是J. 从obs.115中的发散人为主义向一个神秘人为主义者的转变。以下是我们列出的一些主要表现(以一个顽皮人为主义的案例和一个有发散人为主义迹象的案例开始)。

在4;3(28)，J.正在玩，想把一粒种子从土壤里取出来："这就是他们制造种子的地方！"在4;6(15)，"为什么在Salève山上有像这样的大石头？——你知道吗？——因为人们拿它们来造房子。"

在5;5(20)，"为什么会有太阳呢？为什么太阳有一个红色的球呢？——你知道吗？——我想那是月亮。我想是天空造出了月亮。"同一天，"石头生在湖里吗？"在5;5(26)，"森林里的池塘是怎么制造的呢？"在5;5(27)，"为什么会有月亮？——……——是天空造了它。当乌云出现的时候，它就会变大。"

在5;6(20)，"妈妈，他们是怎么造出水的呢？水是怎么造出来的？——你觉得呢？——它是从天空中来的吗？——是的，答对了。——但是，它是怎么变成水龙头的呢？"同一天，"他们用什么把湖给填满的？——你知道吗？——嗯，他们用了许多洒水壶。"同一天，"我认为雨是天空造出来的：当天空开门的时候，雨水就出来了。光也是从天空中来的吗？所有的光都来自那里吗？——是的。——它是怎么被造出来的呢？它自己造了它自己吗？不，是爸爸的那个学生(当时J.所崇拜的一个对象)，他能够制造任何东西，天空、水、光和一切(非常认真地)。"第二天，"爸爸的学生造了乌云吗(大笑)？"

在5;5(22)，"小宝宝们不能造出他们自己，他们是空气。蛋壳在母鸡的肚子里造出了自己。我认为它们也是空气。豚鼠宝宝在豚鼠妈妈的肚子里造出了自己。——什么东西能造出它们自己呢？——烟斗、树林、蛋壳、乌云和门。它们不是自己造出自己的，它们是被制造出来的。我觉得树林是自己造出了自己，阳光也是。在天空中，它们很容易自己造出自己。"在5;7(11)，"我觉得水是乌云。它是

雨，下雨时会跑进湖里。天上有一个大洞，水就流了出来。是天空造出了乌云。”同一天，“天空是怎么造出来的呢？我觉得天空是被它们剪出来的，然后被涂上了颜料。”在5;7(12)，“它们怎么造出石头的呢？它们怎么聚在一起的呢？它们怎么被造出来的呢？——……——我认为是用水泥弄的。”在5;7(22)，一看到一道山脊背后的落日，“所以，太阳动了，不是吗？像月亮一样？有人让它动了，有个人在山后面，是一个巨人，我觉得是这样。”

观察118(obs. 118)。在3;2(18)，L.说：“我觉得天空是由一个坐在气球里的人在升上去之后，造出了乌云和所有的一切。”这一言论无疑是受到J.(在5;7时)的启发。早在3;3时，出生问题已经不再困扰L.了，因为她从J.那里得到了答案。在3;3(7)，当L.被告知她的一个堂弟出生了的时候，她立刻回答道：“好吧，我的克里斯汀(她的洋娃娃)是从我的脚里出来的。”在3;4(0)，L.不由自主地说道：“太阳之前在这里，现在在那里(太阳差不多已经落山了)。水出现的时候，太阳就很伤心。——什么水(那是一个阳光明媚的日子)？——天空中的水。——天空中有水吗？——有，水是被放在天空上的。他们把水放在那蓝色的清漆上。”在3;10(2)，L.晚上躺在床上，她看着房间还是亮的，“请把灯熄灭。——但外面的天不是灯点亮的，你看(我把电灯关掉再打开)。——不，它是和灯有关系的，但它现在不黑。——你看外面：这是日光。——那就请把灯关掉。——但是我不能把外面的灯关掉。——不，你可以，你可以把它变黑。——怎么变？——努力地把它关掉。——但是外面是亮的。——对。——好，那然后呢？——你必须努力地把它关掉。这样它将是黑的并且到处会有小灯(星星)。”

在4;0(0)，在散步的时候，“那些球(Salève山上的卵石)是什么？——你觉得呢？——让它变得更漂亮的东西。”在4;2(8)，“太阳不喜欢雨。下雨的时候，它就逃走，藏在一个毯子(薄雾)后面，然后全变白了。”在4;2(11)，在Salève山上，“他们把那些石头放在那里。一些非常强壮的人把它们放在那里。——是我干的吗？——不，不是你，是一些非常强壮的人。它们(石头)一开始非常小，然后渐渐变大。”在4;3(16)，“大山是已经变得非常大的小石头。它们在很长一段时间内都是小的，然后变得越来越大。也许有人在这里扔了一个小石头，然后它变成了Solève山(L.叫它Solève.，见obs. 123)。”在4;3(26)，“为什么有两个Salève山呢？——你知道吗？——为了好玩。”

在4;2(26)，河(山里的)里的水“是从湖里来的(Geneva)”。在4;3(0)也是，但在同一天，L.指着河岸边的房子说：“它更古老。因为人们造出溪流和湖泊是很困难的。而人们要先造房子，然后才是湖泊。”还有在4;3(22)：“河流之所以会流动，是因为有东西让它们流动。河岸(河床)使得它们流动。而河流越流越快，是因为它们的源头是泉水。”在4;10(4)，探讨关于Sion山谷的事和探寻Rhône山谷：“人们造出了一个很大的洞，他们不停地挖，然后造出了这些房子。”

在5;10(6):“月亮就是太阳,因为在夜晚我们不需要太阳,我们都睡着了,它也就不经常发出光。”

如下两个过程是很有趣的,一个是指将J.和L.的自发行为与多年前我们通过询问而搜集到的信息相比较,另一个是指从象征主义和前概念思维机制的角度去分析这些内容。

但从最开始就值得注意的是,虽然我们又一次找到了向人为主义发展的一般趋势,且这个过程是以发散的形式开始的。同时,它的演进最初是神话的然后是内在的。但是,主体具有这种反应行为的年龄是不一的,J.和L.也不一样。造成这些差异的原因是明显的。首先,与起源有关的问题是和主体具有的有关出生的好奇心相联系的(一种复杂的且可能双向相关的联系),它们所能造成的影响很大程度上依赖于儿童接受的教育,这种教育可能会促进儿童适应事实或是促成神话解释的延续。同样,年长的儿童影响着年幼的儿童。因此L.处理这些问题的时期比J.早,特别是她早在3;3所示时期就知道诞生,与此同时,J.只能在5;5时期靠她自己来解决问题。因此,人为主义缺少规律性,而正是这种规律性给予了这个阶段的数量、总量等特征,以及整体上的操作发展。

但这不是全部内容。显而易见的是,尽管在J.和L.的案例中,儿童提出的问题之间有连续性且儿童是全神贯注的,但他们的回答陈述不是系统化的,语句与语句之间相互矛盾,有时是几天之间的表达内容出现冲突,有时几小时之内也出现语句冲突。在这个领域内,真相的顺序与在逻辑、数量和空间上的直觉的顺序是不一样的。它是语言的,而不是直觉因果关系。关于我们当下的研究目标,比较有趣的是我们找到了存在于所谓的游戏(比较合适的称谓)和“严肃的”信仰之间所有的中间阶段。举个例子,当J.把天地的创造归功于她所喜欢的我的一位学生时,她是十分盲目的,她的话中包含了很大程度的顽皮象征。然而,那些仅仅说“他们”创造了山和湖泊的儿童,在他们的语句陈述中隐藏着更多的信仰内容。可以明确说明的是,自然活动过程对主体或其他人类活动的同化作用使得象征游戏与真实信仰之间存在一系列不同阶段,这些阶段伴随着主体对客体以及他人思维的顺化过程,且其发展是依赖不同顺化程度的。

那在人为主义的构建中包含怎样的思想过程呢?首先是持续不断地将自然过程与人类活动同化。但这个同化与前概念有相同的发生的方式,即通过直接参与且无一般级别划分,因而允许了顽皮象征继续存在。与上一句中提到的同化相比来说,在顽皮象征中所存在的同化是同种类型的,但存在于顽皮象征中的顺化则是相对较少的。

因此,J.区别对待“被制造的”和“由自己产生的”客体。例如,J.认为天空是被造出来的,而太阳是自己产生的。对于她来说,制造大自然的力量的运行方式和人类活动的运行方式是相同的。由于“某人制造了天空”,然后这个过程就自己发展延续,继而太阳“由自己产生”了;同样的,就像“某人”把婴儿带到这个世界上,然后儿童们就自己长大了。

在这个同化作用的背后是神话或象征故事在发挥作用,因此,人为主义神话是前概念结构的一个好例子。而由于前概念结构中的概念和要素缺少真实总体特征和个体特征,所以它与映象模式相近。由于以上原因,儿童谈及的通常是具有特定单一对象的

水、光、雨，但是存在很多个太阳(obs. 117)。儿童认为有多个太阳和月亮同时存在，而且太阳和月亮有不同的个体特征(从参与的角度来说)，因此太阳是具有半个体性和半普遍性特征的。这个人为主义思想还不具有可操作性，因为它是由自我中心主义形成的，而且是映象的，它的顺化不足以获得普遍的概念格式。但它会具有操作性，特别是在同化(尤其是关于内在人为主义的，内在人为主义即指贡献于自然本身的人为主义)成为自然个体之间的个性特征时。时空因素将同时导致原子划分和整体保留的思想。但是，这种理解不可能在7岁前达到，7岁前完成的是直觉思维将前概念和操作联系起来的阶段。

§2a. 泛灵论

以下这些反应可以与人为主义一起被观察到，它们是密切相关的，因为它们也提到了出生和人类发展的问题。

观察119(obs. 119)。在1;11(20)，J.说“不，不——”，她这组语调在烦恼和恳求之间不断变化，就像有人拒绝了她的愿望一样。在2;1(0)，当她晚上沿着湖边走时(此时有被月亮跟着的幻觉)，她说：“月亮在跑。”在2;5(8)，她说：“你可以听到风在唱歌。它是怎么做到的呢?”还有，“这里湖上一条船都没有，它们都在睡觉。”在2;7(11)，她对她滚动的球说：“来吧，亲爱的，我会喜欢你的。”在2;7(20)，她正在寻找她丢失的铲子，她很严肃地问道：“我要叫它吗?”在2;10(13)，“它们(枯叶)喜欢跳舞吗?”在3(11)，“云是怎么移动的？——你知道吗？——为了把太阳藏起来。”接下来的一天：“太阳会移动，这很有趣。它怎么离开了呢？是为了离开然后去湖里洗澡吗？它为什么要躲起来呢?”

在3;5(29)，在田野里，当草在风中摇摆时，她问：“草是真的吗？它正在动！——你说的真实是什么意思？——真实。Radou(她的猫)是真的吗？——当然，它会走。”在3;7(19)，她看到一些油从汽车的发动机里滴了出来，她说：“这是汽车的奶。”在4;0(3)：“月亮在动，它动是因为它是活的。”同样的，在4;0(9)也有。在4;6(2)：“云走得很慢，因为它们没有任何的爪子或者腿；它们像蠕虫和毛毛虫那样伸展着，这是它们为什么走得这么慢的原因。”在5;6(23)：“月亮又躲到云后面去了，因为它冷。”还有：“它为什么一定要躲在山里呢?”

在5;7(2)，她说：“大的石头会在水外面，因为它们比较老。年老的女士比儿童更轻。”同一天，她说：“看那边的树，它们是活的，因为它们在动。”当天，我听见她对L.说：“我的车比你的更活一些——(L.)这意味着什么呢？——(J.)这意味着它们在它们活的时候走。”在5;8(0)，她看着薄雾从山谷中升起然后悬在空中，说：“噢！它能够停留在半空中真好！它在同一个地方停了好长时间啊!”(毫无疑问，在儿童的思想中滑翔可以解释浮动)。在5;9(25)：“为什么石头被放入盒子时不会

像昆虫一样死掉?"

在大约6;0处有一点点泛灵论的迹象,但除了在情感反应上。举个例子,在6;5(21),当鸡舍的门被风吹开,从后面打到她后背的时候,她惊恐地尖叫。然后,她哭着说:"这个风好讨厌,它在吓我们——它是故意的吗?——是的,是故意的。它很讨厌,它说我们很淘气。——但是风知道它做了什么吗?——它知道它在吹。"

在6;7(8),我询问了J.关于她早前的评论。这时她认为除了人和动物其他事物都不是活的,甚至太阳和月亮也不能感觉或知道任何事。但在6;7(18),我告诉她L.刚刚说当天空中太阳较好的时候,太阳有知觉。J.说:"是的,她是对的,那是因为是太阳让它自己变好的。这就是我那天告诉你的(刚刚说的恰恰相反)!——石头知道它在滚吗?——噢,不,扔它的人知道。"在这之后没有更多的泛灵论的迹象。

观察120(obs. 120)。在有了类似于2;6—3;4的言论之后,L.从3;4开始会清晰地问一些关于生命体的问题。J.在与她相仿的年龄时[在3;5(29)]也有同样的表现,如"太阳因为很伤心就睡觉了"。L.在观察一片云的移动时问:"云是动物吗?——一种动物?——对,它在动。"在3;7(14),我们错过了一趟列车:"难道列车不知道我们没在里面吗?"同一天:"楼梯很讨人厌,它打了我。"在4;3,她觉得石头会成长(详看观察118)。在4;3(18),看到月亮从Salève的后面出现:"我认为它你看不到的小爪子。"相似的,在4;3(22):"哦,太阳在动,它跟我们一样走着。是的,它我们看不到的小爪子。——它在哪儿走呢?——为什么问这个问题?它在天上走,天是硬的,它是云做的(可比较obs. 130)。"然后她发现太阳正在跟着我们:"它这样做是为了好玩,为了逗我们,就像你在你吸烟的时候跟我们开玩笑一样。——为什么像我?——像大人。——不像儿童们?——不,它是在像大人一样开玩笑。——但是它知道我们在这里吗?当然知道了,它能看见我们!"

在4;3(23),当我开车在路上碰到一群牛,并很难通过时,她说:"这辆蓝色的车知道它要做什么。它现在知道如何去做每件事。它之前不知道。它是被教会的。"通过十字路口时出了点差错,她说:"你看,这辆车帮了你。"

在4;3(26),她说:"云自己会动,因为它们是活的。"在4;10(0),她说:"云会动是因为它冷。——怎么会?——靠她自己。当它冷的时候,它会过来。天晴的时候它就离开了。天冷了它就回来了。怎么会?——它们知道。"

观察121(obs. 121)。与这些泛灵论反应有关的是因果关系的观念和基于儿童自身的生理、心理甚至是道德活动上的力量的观念。在1;10(21),举个例子,J.无差别地使用"大的""难的"和"不被允许的"去描述她试图移动桌子、拖动地毯等事时所感受到的物理阻力,即使是这些事情从任何角度都谈不上是不允许做的。当她无法解开扣子时,她说:"太重了。"在2;11(9),当谈论两个很大不易携带但很轻的物体时(刷子和地毯织机),她说:"看,我正带来了一些很强壮的东西。"

类似的,在3;6(12)中,当L.看着Arve湖的时候,她说:"你看,水正在艰难地流

动——因为石头。石头使得水能流动。这使得湖流动(Arve)——怎么会？——是的，是石头帮助了它。水是从这个洞里出来的(石头后面有一个漩涡)。然后它流得很快。”这里我们可以再次看到我们先前提到的关于儿童的两大动力因素理论(物理因果关系)，说明此内容的另外一个例子是儿童对东西浮在水中或空气中的解释。举个例子，在4;5(1)，L.和我在一条小船上，我们几分钟没有移动，她说："划，爸爸，快划，船要下沉了。——为什么？——因为当你不划的时候它就会沉到底。——那那条船又怎么样呢？(在我们前面，不动的)——因为它是一艘在湖上的船。船必须漂浮。——然后我们做什么？——船不会下沉是因为桨。因为桨(船运动的来源)我们可以停留一会儿。"然后L.把她的脚紧紧踏在船底，她说："我把我的脚压在这儿所以船不会沉了。"然后在5;0(0)："船待在水上是因为有人在划船。——如果船上没有人怎么办？那么船就会沉没。——这样的话那里的那些船该怎么办？——而且它们不是新的。新的船会下沉，但有人在船里的时候船就不会下沉了，因为人给了船方向。——当人出去了又怎么样呢？——方向待在船里。——在哪里？——在船底，虽然你看不到它。方向是人给予的，但是你看不到它。"

这些例子和我们前些年收集的例子(儿童的世界表征，Chaps. Ⅴ-Ⅶ，以及儿童的躯体因果关系，Chaps. Ⅲ-Ⅳ)有很大的相似之处。他们举例说明了泛灵论是物理运动对有意活动(特别是那些看起来是自发行为的活动)同化的结果。他们包含了下面三个方面：(1)关于作用力的观念，是由于对肌肉作用格式的外部反抗力量的同化；(2)道德的因果关系将物理规律同化至义务性规定(如船"一定"会漂浮等)；(3)以及有了与亚里士多德相近的两运动因素的运动观。这种运动观主要是因为将物理上事物的相互作用与生命体的相互作用进行同化而产生的。

从因果关系的观点来看，研究这些反应的细节是很有意思的，但是在这里我们关心的只是这个想法的形式。我们不仅再次发现了已经在人为主义中提到过的，类似象征性结构的前概念。但这个同化格式与外部映象的融合是更完整的，且要求我们要注意无意识象征的机制(与第七章相比较)。确实，我们真正面临的问题是内部映象(如努力的感觉和对意图的意识等)是如何被投射在静止的物体或是物理运动上，因此形成的同化格式会使外部数据被曲解。如果有自我主义同化特征的前概念结构与顽皮的象征性同化特征甚至与梦的象征有关，这种问题就会存在。这变成了一个有关象征性思想一般机制的特殊案例。由于我们已经发现自我意识在半梦半醒状态下不是以逻辑化分析对外部映象，这些客体就被从外界选择出来，无意识结构象征由肌肉运动映象和与其可能相吻合的视觉映象形成。总体来说，因缺少与顺化相关的平衡，即对自我没有足够的意识，通过外在和内在的比较，在游戏和梦中，代替意识和二期象征思想产生。在泛灵论思想中有一个十分相似的现象。由于儿童对自身的思想、动机、努力等没有主体意识，这些因素会通过及时但不是概念化的对任何与他们行为活动能够契合的外在环境起作用。这种缺少主体意识的现象在§3提到的例子里十分明显，但在考虑这些东西之

前，我们必须要研究存在于早期儿童期将结束时的泛灵论和人为主义的演化发展过程。在这个时间段，这些自我中心主义同化开始消失。

§2b. 人为主义与泛灵论的衰退

前概念思维引出了泛灵论和人为主义，以及通过时空架构引起因果关系的操作思维，在前概念思维之间还有个概念——直觉思维。它对前者的映象特征有保留，并且通过连续的衔接成为后者的先导。在我们所研究的领域，通过对本质的鉴别我们找到了解释的形式，但我们依旧保留认为是一个生物学进化过程的观念。

观察 122(obs. 122)。在 5 ；7(17)，J.三天前问白云是用接合剂做的吗？但现在用另一种方式问这个问题："白云是什么做的？——你知道吗？——液体。——对的。——是水做的，水蒸气。"在 5; 7(20)："最开始白云非常小，然后再变得非常大。 然后它爆发……看那个。 它们是由什么构成的？——但是你知道的。——空气(开始下雨了)。哦！ 云在融化。"第二天："现在月亮是缺的(新月)。我们那天(一天前)说过月亮是空气构成的，像云一样(她过去只说过后者)。月亮如何待在空中？ 像气球一样吗？"在 5; 7(22)："好的，那月亮移动吗？ 告诉我什么使它移动。——你自己可以找出答案。——是空气。我认为月亮是由空气构成的，那种晚上就变成金色的空气。是空气使它本身看起来是那样的(新月)，并且又造出了它自己。" 同一天："黑暗从哪里来的？ 我认为黑暗来自湖泊，或者来自所在的小溪，因为它来自于石子。你肯定见过待在石头下面的黑暗。这就是为什么有的石头是黑色的原因。黑暗是蒸发的污水形成的。"在 5; 7(2)："空气是如何形成的？"然后："哦！ 我看见了(在薄雾移动的时候)，云是白色的空气。" 同一天："光来自于空中，不，它来自于星星，它们总是亮着的。星星存在于空气中因为它们本身也是空气，像月亮一样。"在 5; 7(23)："它们怎么造出水来的？ 不，它们不造水，水来自于云。" 在 5;11(16)："雪是云水，在周围带着云的水。"在 6; 3(4)："你能说太阳是一朵大的云吗？" 在 6; 7(9)："为什么太阳是由火构成的？ 太阳是由光线构成的吗？——这是一种想法。——它对吗？——我们会考虑它的。"在 6; 7(14)："因为云是坏天气，它是破碎的天空形成的。雨是雪融化形成的，而雪是小片的云朵。天空是空气，因为它距离非常遥远并且我们从很远的地方看它，所以是蓝色的(参见 obs. 127)。雨落到大地上，形成了山间的小溪、云彩和湖泊。" 在 6; 7(15)："风和云是同样的事物。这就是为什么云会移动。地表是非常优良的湿沙。沙子是从湖泊来的。湖泊是溪水构成的，小溪是雨水构成的。"同一天，她说："太阳和月亮是火，就像闪电。""闪电是天空有很多云时的风暴，它取决于云的颜色。"第二天我们发现了一些石膏肥料。J.惊呼道："来自天空的粉末？ 是灰尘。是它形成了岩石。

石子是一堆沙。沙是非常小的石子，并且当沙子被挤压在一起时就成了卵石。山是非常大的岩石。"在 6; 7(28)，同样的解释之后，她说："沙子由水而来，沙子是水做的。"在 6; 8(4)："爸爸，当下雨时，岩石会不会长大？" 在 6; 8(23)："火来自空中。它是闪电。闪电来自于月亮和太阳。"

从这些例子可以清楚地看出：泛灵论和人为主义变成本质上固有的之后又渐渐简化成一种有生命且活跃的主体的进化。通过识别鉴定，这种元素间的转化（如土壤是水做的，水是空气做的）导致了因果关系。这一过程加上理解模式和分离模式（比如沙子被挤压在一起形成了卵石，压成粉末的卵石成为沙子）即是原子论划分事物的理论预兆直觉思维确保了所有前概念、象征性神话和运算之间的左右中间阶段，因为有对总体调节进步性的平衡，前概念、象征性神话、运算不再直接展现，而是直觉思维变得映象化。两者都向着一般、可逆的模式进行转变。

§3. 名字、梦想和思维

以下关于自发反应的例子阐明了成长使得儿童意识到思维工具的主观性和自己的行为——这种成长与我们的早期工作的发现是一致的。

观察 123(obs. 123)。 在 3;6(7)，当 J. 坐在草地上时，她问我一些花和蜘蛛的名字。 我只回答说："你喜欢我告诉你这些东西的名字？——是的，我喜欢你告诉我它们的名字……（沉默）事物的名字在哪儿？——你认为呢？——这里（指着我们周围这一圈）。——那蜘蛛的名字呢？——在它自己的洞里。"

在 5;9(0)，看着登特布兰奇山(The Dent Blanche)："人们是怎么发现登特布兰奇山的名字的呢？——你知道？——不，我不知道，这太难了。——那它可以被叫作其他东西吗？——不行，每个事物都要有它自己的名字。"

在 6;9(15)，然而，她的妹妹 L. 坚持认为她可以看出 Salève 山被叫作 Solève 山，就像她一直发音的那样，而不是 Salève 山。J. 说："这不是真的，对吧？它仅仅是因为人们在很长的一段时间里都叫它 Salève 山，所以它才叫这个名字，但是人们并没有看到它的名字。——那么它最开始的时候是怎么样的呢？——一些人叫它那个名字并且将它告诉其他人，但是人们从来没有看到它的名字。——是的，但是 L. 还很小，她并不知道那些。当你小的时候，你也是这样看待事物的。你从前也经常问事物的名字，像蜘蛛的名字，你还记得吗？——（笑声）不，我不记得了。我不认为 Salève 山的名字是在某个地方的，你知道的，你并不能看到它。"

在这里我们重述一下 L. 在 4;3(16) 里所说的："你为什么说 Salève 山是 Solève 山？——事实上它是 Salève 山而不是 Solève 山。——但是它的真正名字是 Solève 山。——不，它是 Salève 山。——但是我看到了。——你看到了什么？——我看到

它是Solève山。——什么？——我在那个山峰上看到的。那是Solève山的顶峰，我看到它是the Solève而不是Salève山。——但是那里什么也看不到啊。——好吧，我有个主意。——是什么？——因为我看到它是Solève山。"

观察124(obs. 124)。在2;9(11)，J.在午夜尖叫道："四周都是黑的，然后我看到一个女士在那上面(指着自己的床)。"她之前也有看到一个小男孩在房间里，并且有一次当她醒过来的时候，她仍然相信他是存在的。

3岁以后，她承认梦是不真实的，但是她认为梦像可见的图片一样，存在于房间当中。在6;7(21)，她仍然相信那个梦有外部实在性，后来发现它们都是"在她的脑海里"。

在3;10(8)，L.说道："昨天晚上我没有做梦，因为房间里面非常明亮。只有在非常黑的时候才会做梦。梦是在黑暗中的。"在3;11(24)："黑暗是可爱的。在黑暗中你可以拿到你想要的任何东西，之后再放回去。——你昨晚做梦了吗？——是的，我梦到一艘船在飞。我在黑暗中看到它，它伴随着光明而来。我乘坐了它一小会儿，之后把它还回去了。它伴随着黑暗而消失了。"大约在6岁的时候，L.也发现了梦是在一个人的脑中。

观察125(obs. 125)。在6; 7(4)，J.在寻找她的洋娃娃，但是却找不到："你对把它放在了哪里没有想法吗？——是的，我肚子里没有一点想法。我的嘴巴将会给我一个新的想法。——是怎样做到这点的呢？——因为当我说话的时候，我的嘴巴帮我思考。"同一天，我们解开了一只拴在树干上的山羊的绳子，她说："你看它从来没有想过自己绕着树干走可以解开绳子。——是的，因为它是一只动物。——但是动物都是没有思想的吗？——是的，只有鹦鹉有一些思想，因为它能说一点话。但是其他的动物，包括山羊都没有思想。"在6;7(26)，然而她说："在你嘴巴闭着的时候你仍然会有想法啊，但是你说不出来。——因此那时候你没有任何想法吗？——不，有想法是因为你的舌头在思考。"

很明显，名字最初是局限于事物的，如梦是在卧室里的，思想是在声音里的。这也只有在大概7岁的时候，心理活动被认为是产生于内在。在象征主义处于最鼎盛年龄段内，名字和梦都被投射到外在现实当中，而随着象征主义弱化，当真实的概念代替了映象化的前概念的地位时，思维会产生足够的意识进行内化。这种双重的关联性不是偶然。象征是内心难以抗拒的感觉将其内容投射到客体上的表现。由于对自身感觉缺少意识，所以当时间的发展从本质上与反应的发展联系起来后，会产生这种意识，因而也会是对外部现实的主观看法分裂。

§4. 魔法现象论，与空气有关的反应及观点的协调

我们还需要进一步展示：观点间的协调是如何通过使儿童从象征性自我中心主义

中解放以及引导他的思想变得社会化,从而影响概念结构的变化。我们有一个例子对于研究这种关系有很大的帮助。它讲的是J.最初表现的是对空气的尊敬,然后渐渐表现出从特定的魔法现象论观念到合适的认知表征的转变。在自我中心主义的前概念现象和逻辑,至少是直觉,观点的协调一致之间有一个重要的持续过程,这个例子可以提供一些证据。

观察126(obs. 126)。我们首先给予一些感知后期阶段被观察到的关于魔法现象论的例子,他们仅仅是因果关系原始的表现形式的延续。在1;7(28),J.正在房间里面玩,她把她的头放在由我的腿弯曲形成的"山峰"上。我制造了一点小小的晃动,然后她抬起了她的头接着放回去,如此来回。最后我停了下来,接着她使自己凝视我脚放着的地方,移动她的脑袋,似乎这个过程可以直接在"山峰"上进行!在1;10(16)也出现类似的情况,J.把一把钥匙猛地丢进我躺着的那张床后面的一个篮子里。我叫了起来"哦……",她笑了出来并且又做了一次,这个动作一直重复了6次或者7次。当我最后停止说"哦……"的时候,她把那把钥匙从篮子中拿了出来,那个篮子已经被她用另一只手推得有一英尺远了,接着又直接放进去,撞击的声音比之前更加大了。她的表现似乎是觉得我的呼喊仅仅是依赖于篮子和钥匙两者的物理结合。

在3;2(20),也就是在先前那个阶段相当长的一段时间后,L.听到一辆四轮运货马车在向右转向我们行驶的道路上,她感到十分害怕说:"我不想它过来这里,我想让它转向那里。"那辆马车仅仅经过了我们行驶的道路,像她期望的那般:"你看,它去到那里了,因为我不想让它过来这里。"

在4;6(2),J.很害怕扫烟囱的人。有一天当她在楼梯间奔跑时摔倒在了地上,那时就是一个扫烟囱的人安慰了她。虽然她十分感动,但她并没有因此而减少对他们的恐惧。但是在4;6(4),我发现她围绕着一根竖立的金属杆跑来跑去,嘴里念叨着:"我这样围绕这根杆子,我就不会害怕烟囱了。这一阵小小的声音(由她的手摩擦金属发出的)告诉了我它们很善良。"在4;6(6),她绕着一个小的花床跑,并说道:"我正奔跑在草地上,我不必害怕那些扫烟囱的人了。"但最后她始终认为他们还是在这里,在地下室、屋顶下,和我们保证的事实相反,她仍然继续到处跑来跑去使她自己安心。

在4;6(20),当她看到我坐着我朋友的摩托车离开的时候,她很害怕。她用一种新的特殊方式将她的手指放到嘴巴里。她对她妈妈说:"我只有把手指这样放着,爸爸才会回来。"同一时期,她又开始在她房间跺脚:"我正在跺脚,因为我不这样做的话汤就不好喝了。如果我做了,汤就会好喝。"显然,在这些行为中没有一种是与J.一起生活的成年人会建议她这么做的。举个例子,她的父母和护士都不会习惯去跺他们的脚的!

当J.在5;6(11)时,我偶然听到她和L.在床上的谈话。L.怕黑,J.正在安慰她,然后L.问道:"黑暗是从哪里来的呢?——从水中,因为在白天的时候黑夜就沉入了湖中。"但是在5;6(22),我听到J.独自一人在花园的时候说:"我正在使白天出来,我正在让它出来(同时做着一个使物体从土地里上升出来的手势)。现在我正在让它离开(同时在做一个在向外推开物体的手势),然后黑夜出现了。当我去湖边时我使黑夜出现:那个人(在花园外面走动)仍然有一点黑夜留在了他的外套上。我正在使光出现。"在这之后,她剩余的一天都在用一根棍子"制造光"中愉快地度过(做着把物体拉向她然后再抛开的动作)。这让我们想到有关空气的观点,并将其与"amain"的故事联系起来。

观察127(obs. 127)。J.和L.都在两岁的时候开始对风和空气感兴趣。在2;0(3),L.看到树叶在摇动会说:"风——在哪里?——在树叶里。"在3;10(17),她还把影子和风联系起来(见obs. 132)。在4;2(12),她看到一朵很大的云升起来:"这是树林带来的——树林?——是的,风是从树林中产生的。"

类似的,在2;11(14),J.从她的床上看到湖边一些树上有薄雾,她说:"云正在飘动——是的。——它们走了很长的一段路才到树林里,那是因为树也在动。这里还有一点风。"一个小时之后她告诉她妈妈她看到了什么:"云之所以会动是因为树正在动。"第二天她注意到波浪了,然后说:"我懂所有的东西。我知道为什么有波浪:这是因为湖边有一棵树,你看树上的白东西,那是波浪(指向远处的东西,但既不是桦树上的树干,也不是透过树叶看到的波浪上的白色泡沫)。正是树木造出了波浪,树还造出了风。"

在4;6(15)她的那个年龄,我们见到过她那些与扫烟囱的人和摩托车(obs. 126)有关的行为。当在晚上9点,看到月亮从Salève山上升起时,她惊讶地说道:"哦!一个月亮在萨莱布山上方!它正在移动是因为这里有点风。它正在和天空一起滑行,整个天空都在滑行。"然后J.试图用她的手制造向相反方向的气流,她接着又向空中吹了两次,高兴地大声说道:"之前感觉不怎么好,现在和空气一起就很不错了,因为气流吹足啦!"

在5;6(6):"是什么使云层飘荡?我认为是天空。告诉我,我已经告诉你了。——究竟什么在天空中?——是风。"然后她不由自主地说:"你能够握住空气吗(同时用她的手抓)?"

在5;6(21),她自己在转身并说道:"这样使草地动了。——我看不到它是如何做到的。——这是因为我正在转动,然后它也转了起来。"

在5;6(2),与"儿童的空气"有关[查看obs. 116的后部分,同样在5;6(22)"小儿童起初都是空气"等],她补充道:"小儿童首先是空气。"J.继续说:"我的嘴里有一点空气,对吧?当我做这个动作时(吹气)我让空气出来了。因此我认为北风是

由很大的树产生的。”

在5;7(11),她说:“空气能够被造出来吗?——……——你能制造空气吗?”同一天:“空气在天空中是蓝色的。但房子周围的空气不是蓝色的。——对啊。——那他们是如何制造空气的呢?——我确实不知道。”那一天晚上:“请告诉我他们到底是如何制造空气的吧。”在5;7(20),她向玻璃杯吹了一口气,然后将它上下颠倒:“现在我把空气关进去了,不是吗?”

在5;7(22),她一个人待在房间里,一边拍手一边来来回回地走着。然后她走进另一个房间,仍然拍着手,走到我跟前对我说:“我正在制造新鲜空气。”

在5;8(24),J.转得越来越快直到头晕,然后对我说:“你能够感受到周围在旋转吗?——为什么?——因为我在旋转。为什么当其他人在旋转时我们感受不到呢?——你怎么认为呢?——哦,我实在不理解这个问题(停顿)。是因为‘手’。——什么?当我旋转,是‘手’使空气旋转,当你旋转得非常快时,手就飞起来了,感觉一切都在飞,‘手’飞到了空气里面。你看,当我做使空气随手动起来的动作,空气就来了,当我做这个(推开),空气就离开了。‘手’使空气升起来了。——那你为什么说当你旋转时我感觉不到旋转呢?——因为是蓝色的‘手’,这手是你的‘手’。——什么意思?——……”过了一会儿,她又情不自禁地说:“我知道什么是蓝色的‘手’,什么是白色的‘手’。白色的‘手’是指当它移动的时候,蓝色的‘手’是指不移动的时候。当我用手做那个动作时(移动),我正在做白色的‘手’,那个可以移动树、云朵和所有的空气,当我做那个动作(使某种东西从地面升起来的动作),就产生了空气并且都是蓝色的了。——那么我们现在看到的是白色的‘手’还是蓝色的‘手’呢?——(抬头看向天空)是白色的‘手’,天空中到处都是云朵,这是上升的空气,它在动。当你使它从地面出来时它是蓝色的,它不再动!”然后她开始奔跑,没有说话,之后旋转着说:“看我的手(拍打着空气),我正在做白色的‘手’,这使我跑得非常快。你没有在移动,那是蓝色的‘手’。这里(指向我静止的手臂),你看不到任何东西。现在,看(跑着跑着停了下来),这就是蓝色的‘手’,我现在停下来没有跑步了。”

在这之后我们出门散步,然后她告诉我她明白了为什么当她旋转时我看不到东西旋转:“你看,就像这样:当我做这个(开始旋转),这是白色的‘手’,然后当我做这个的时候(举起的姿势),这就把空气驱赶开了,天空中就不再存在着白色的空气,变成了蓝色的‘手’。”因此,当她旋转的时候,她认为她通过制造气流而客观的使物体移动,这时我只是站立静止着而且比她高,是处于“蓝色的手”中,是看不到任何东西旋转的。对于这个解释,我决定等待机会考证,或者在将来的某一天问她索要证据。因为没有更多地提到“手”的问题,我就在5;11(2)时问她:“你是否记得你曾经告诉过我关于‘手’的问题?”“我已经忘记了。——是的,白色的手是当你推动空气的时候(手势)。当在底下时‘手’是白色的,在上面的时候是蓝色的。”

观察128(obs. 128)。在5;9(25):“当有大风的时候,阿尔沃河流得很快。”那是因为在5;10(21)她正看着我在手指上放了一根手杖并使它平衡,她问:“为什么这个可以站起来?我认为这是因为它的周围都是空气。”

在6;3(10),J.在和之前的观察中一样不断地转圈,但她却不再相信转圈的客观的结果了:“你可以感受到它正在旋转,但事实上事物并没有转。”

在6;7(8):“是空气使得树木移动,因为空气一直在流动,然后树木又在移动时产生了风。这就是云会飘移的原因。空气除了可以驱使树木移动,它也使自身发生移动,这就导致了云的移动。”这个几乎就是“自然反应”了,但这个循环关系并不完整。那一天的晚上:“是空气使得云朵和自身移动。不,是树引起的。但是当周围没有任何树时,我就不明白了。”

在6;7(11):“风和云是同一样东西。这就是云朵移动的原因。——是的,因为它们都是空气,当它们移动时,就是由于风的原因。我认为是空气驱使着月亮独自前行。”

然后,在6;7(15):“移动的空气就是风。是树叶、小草和空气制造出了风,上面的就是风、空气和云层。什么?——是的,云的移动是空气造成的。——的确。——但是,云朵使空气流动:空气驱动了它们,然后变成了风。它们是相互帮助的。——那是什么意思呢?——也就是说云朵帮助了风,正是云朵使得风可以吹,同时也是风帮助云朵往前移动。——但是,是谁在先呢?——风推动云走,然后云朵产生了风。——那没有风的时候怎么办呢?——但是云也可以自己飘动,因为它是空气啊。然后它又产生了风。——那草呢?——是风推着它走然后它也产生了更多的风。”

在6;9(1):“空气来自树叶,而树叶在风中移动,就是这样。”并且在6;9(17):“云是天空裂开时产生的,由空气构成了云朵,而当云朵移动的时候产生了风。”

无论是从结构观点的角度来说,还是从它们所包含的内容来说,这些例子是很有趣的。最早出现于感知运动水平(相信某个动作会对现实造成影响)的早期魔法现象主义因果关系,与观察126后部分光的产生有关的事实之间存在明显的连续性。这个观察中最先给到的例子仅仅停留在感觉-运动因果关系。接着是半严肃、半顽皮以同样的秩序结合,最后是在空气中手的活动,对于相信空气在静止的时候不是物质的儿童,这种活动是难以理解的。这些儿童认为空气仅在它们因动作产生时存在,即当它们被“造”出来时。这种由现象经历和儿童自身活动产生的因果关系,很快被J.概括为一种“在远处的活动”。这种“远处进行的活动”被施加于黑暗、风以及很多与天有关的运动(云、月亮等)。对比在有关“手”或者是说空气由手产生的一个插曲中,我们能找到一个很好的说明,在这个插曲里,儿童超出现实的认为,他产生风的转动行为使得所有的东西转了起来。从思维结构的角度来说,这种因果关系是以自我中心的同化为基础的。

而显而易见的是，这种因果关系在逻辑结构的参与下被移入了一个前概念。且在这种前概念中，模仿映象有着明显作用。不仅如此，参考与信念在不同阶段的程度，我们找到了顽皮象征和认知表征之间的所有阶段。

儿童会渐渐放弃这些自我中心的前概念，然后具有客观观念，或其思想至少在某种程度上与希腊物理学的“环境反应”有客观可比性。可能早在2—3岁时，因为留意风和树与云的运动之间的关系，儿童就开始了这个过程，但由于风是由具有先天能力的客体在本能生命活动中产生的物质，儿童只能对其形成前概念观念。相反的是，在“手”这个例子中，尽管对于这个前概念具有最初的自我主义思想，J.在她的思想逐步社会化的过程中，成功地抛弃了两种不同的观点。她变得能意识到她自己的观点，即主体转动产生“白手”（引起位于其范围之内的客体运动）的观点和她对于成年观察者的观点，即静止的主体在“蓝手”之中，所以看不到任何事物转动。这种观点在协调之后使她能够放弃由她自身行为引起的运动事实方面的主观信念。后来，她试着将客体相互联系起来（观察128），她认为运动中的客体都是由气流引起的，而气流又是由客体移动引起的，因此，最终她有了“环境反应”中的直觉观点，但这里，空气开始成为具有某种维持功能的物体。所以就像一直所说的，直觉思想是映象、前概念思维和真正操作概念之间的过渡阶段。关于这点，之后我们会看得更清晰。

§5. 客体、空间观念和时间

终于我们开始了关于客体、空间和时间观点的演变的研究。这一研究从感觉 - 运动格式开始，通过前概念以及直觉格式，最后达到能够进行操作控制的格式。这个演变的末期阶段必然是另外单独进行的。

感觉 - 运动格式和表征之间具有可视的连续性和对立性的情况是与客体、空间和时间观念有关的。就像我们在 La consruction du Réel Chez l' Enfant 所见一样，在儿童出生到感觉运动智慧成长最后阶段的这最初的8个月时间内，一种巨大的时间架构在儿童的内心产生。最开始的世界是一个既没有客体也没有永恒物体存在的世界。但经过架构形成了一个有永恒客体构建的可实践的空间。这个空间相对而言是偏离中心的，这个空间中儿童的身体也是作为许多因素中的一种，它会随着一系列的暂时的时间点进化，如此也允许了时间性的重新建造和预测的存在。表征宇宙使影响和语言格式的协调变得可能。而为了建立表征宇宙，有两个关于活动的新领域需要被征服：(1)在瞬时实践性宇宙中，时间和空间的延展是怎样达到的，即研究清楚遥远的空间和过去的时间。两者都要求有超出前概念的表征，而且这个表征是不会引发直接运动和知觉联系的。(2)儿童自身的宇宙与别人的宇宙的协调。即为了达到与他人观念相协调的目标，

表征宇宙所具有的客观性。

然后需要讨论的问题是去发现表征的介入是否包括对过去完全地打破(就像Wallon所说)。并且特别是在关于空间的问题上,或者是表征会延伸并与感觉－运动智慧协调起来对过去进行掌握和重组而形成意义的表征。这种重建包括了对早期架构的变更但不是完全的中断。主体的证据让我们不再有疑惑。如果有中断,或者是整个架构需要重新开始,并且表征从一个没有客体、没有空间的世界开始循序而来,或是新的架构会较区别于感觉－运动架构,虽然如此它会自己整合在一起。相反,我们实际上找到的是感觉-运动格式存在部分重建和程序性延伸,对于有观察价值的案例在感觉－运动活动中的重建和延伸各个阶段都是类似的。

观察129(obs. 129)。在2;4(3),L.听到楼上浴室里的水在流,在花园里她跟我说:"那是爸爸在上面。"在2;5(0),L.跟她叔叔一起走到了他的车边,看到他沿着路开走了,然后她就回到了屋子里,直接到客厅(他叔叔之前待过的地方),然后说:"我来看看叔叔C.是否已经走了。"她走进来,看了看客厅的四周然后说:"他的确已经走了。"在2;5(9),B.来拜访她,但不是和通常一样在客厅,而是在阳台。起先,L.陪着她走到院门,B.一离开后,L.就回到房子的阳台上然后说:"我来看看B.是不是在这儿。"这个场景在几天以后也重复发生。

在同一天,我们观察到当L.在看连环画的时候,她表现着由M.Luquet指出的行为方式,并且我们自己在多年前也学习过这种行为。尽管她认出了在这幅连环画故事中重复出现的人物,但她认为他们是一些不同的人物。她问:"那个小女孩在干什么?"诸如此类,就像这不是她在前面图画中见到过的同一个女孩。

因此,结合上文来看,在某种确定的情境里出现的真实的人物以及在所有情境下图片的角色构成了具有许多副本的客体。这些人物副本之间一半相似,但又因他们处于不同的情境中而有区别。这与我们先前在研究太阳和月亮之间的关系中注意到的现象一样,他们都是一种东西但同时又有很多个(参见第八章)。

观察130(obs. 130)。当J.是在3;3(1)这个阶段,我们和她在路上散步,且为了避开车我们靠右走。在回来的路上,她沿着左边走,她说:"这是右边。——什么是右边?——是手拿勺子的那边。"她坚持认为右边是绝对的,但是,这仅仅是就马路而言。

在3;7(12),当她看到太阳从山的一个意想不到的地方升起的时候,她问:"这里有两个太阳吗?"

在3;11(13),L.在一辆从直角道路到Salève山的汽车上:"哦,Salève山(她仍然叫Salève,参见obs.123)在移动。——这是真的,还是只是看起来像(实际上,在我们沿着路走时,它看起来像是在后退)?——它是真的在移动。——那位女士站在马路上能看到它在移动吗?——当然可以,因为是车让它移动起来的。"过来一会儿:

"它比之前移动得更快了,因为车开得更快了。"在3;11(20),当我们带她再次开车行驶在相同的路上,但是是向相反方向,而且开得很慢,她说:"因为我们在动,山又移动了。——是果真如此,还是看起来像?——是看起来像。——所以山没有在移动?——是的,因为我们开得不够快。——还有前几天,它是不是同样没有移动?——不,它真的动了,因为我们开得够快。"

在4;3(22),L.说:"哦,太阳正在很快地移动。它要和我们一样散步。它和我们走同一条路。很快它将会到达那片草地上。"我们往回走,当看到太阳也往回走,L.笑得很开心说:"它在开玩笑,它在跟我们开玩笑……(参见obs. 120)。"一小时以后她说:"哦!它在跟我们一起跑步。"然后当我们下山了,她说:"太阳现在将会下山。——为什么?——因为我们下山了。"当我们穿过阴影中的峡谷,然后出来走到太阳下:"哦,太阳又出现了,当我们在车里的时候太阳也在,在家里的时候也一样:它永远和我们在一起。"在4;5(1):"哦,因为船的原因,月亮也在跟我们动。——但是它是靠自己移动的吗?——不,不是靠自己——是靠船、靠我们移动的。"同一天,L.和J.(6;7)以及其他7岁的朋友在一起荡秋千。L.认为这个月亮也在荡秋千,但是J.和其他朋友不同意她的观点。

在4;6(3),L.没有从平时的地方而是从Archamp看到Salève山,她说:"它完全改变了。——这是真的吗,还是只是看起来它变了。——它真的已经变了。——它和昨天在这儿的人看到的一样吗?——不,不一样。——但是它真的和昨天这儿看到的不一样吗?——这是不同的。"过了一会儿,在同一个地方:"为什么我们看不到Petit-Salève?——你是怎么想的?——我不知道。——是它走了还是藏起来了?用什么?——我不知道,它应该在那儿(指出山脚下的一点)。"当我们开着车返回的时候,她说:"Salève山还在跟着我们。"然后:"它渐渐不是它原来的样子,就像太阳走到云里去时一样,过段时间,它又会恢复到它原先的样子了。"

在4;11(4),我们爬上了一座山脚有一个小湖的小山,她说,这个湖"当我们上山的时候会变大。——为什么?——因为我们离它更远了。——那房子呢?——它们会变小。——那湖泊呢?——它会变大,因为水从隆河流进来让湖变得更大。"

观察131(obs. 131)。J.到六七岁时才分享了自己错误的观点,然后慢慢消除了这些曲解。早在5;11中她说:"你认为星星在移动,是因为我们人在走。"但是她并不确定星星是真的在动呢,还是它们只是看上去这样。

在6;7(8),J.说:"Lausanne比La Sage离我们更远,且从La Sage到Lausanne更远,不是吗(我们从两个方向均测量了两点之间的距离)?""但是,那也正是我想说的:从Lausanne到La Sage和La Sage到Lausanne是一样远的。"因此她用不对称的关系表达说明了堆成的意思。

在6;9(15),当她在爬Salève山的时候,她看到云朵很快飘过山顶:"salève正在

移动，这是为什么呢？噢，不，那是云朵在飘动呢，不是salève。”同样是在这一天：“湖面变大了，那是因为我们站得更高了，所以我们才可以看得更深。”在下山的路上，湖又变小了，她说：“那是因为我们在向下走，挡住视线的障碍物就让开了（挡住我们的部分山体）。”

在7;3(29)，我们站在山上所看到的一个湖比L.在4;11(4)中看到的变得更大了（obs. 130）。她说：“那是因为它没有把自己遮起来。”在山上我们看到一个小湖变得越来越大了，那是因为它自己露出来了。

观察132（obs. 132）。将关于影子的投射理论研究加入这里的观点是很有趣的，因而也提出了一些关于客体的问题。

在1;6(6)阶段，J.曾经在花园里追着她的影子跑，并也指着那影子。她在1;7(27)做了相同的事，并且尝试着能够抓住它。她弯下腰，然后站起来，并又试了一次，这次她将手伸得更远了一点。她时不时地指着影子说：“Jacqueline。”与此同时，她用自己的手形成了影子，并说道：“手。”一个下午，当她坐在我的膝盖上的时候，她又看见了她的影子，她又一次说：“Jacqueline。”我问道：“Jacqueline在哪？”她没有指她自己而是跳下我的膝盖，走向和她一起动的影子，然后弯下腰来指着它。同样的观察在1;9(28)时也有。那时我用我的手形成了一个影子，她指着影子说：“爸爸。”在2;6(5)她给我看了树的影子，并说：“树。”

在有一些相似的行为之后，儿童在5岁之前没有更多的关于兴趣的发展[L.在3;10(17)中认为“影子来自风”]。在5;7(21)，J.被问及一块完全暴露在阳光下的岩石，“为什么岩石就没有影子呢？”刚说完我们就立即看到了一小朵云落向我们脚下的村庄——“你能看到那影子吗？——是的，那是小村庄的影子。——不是云的影子（我们可以看到它在移动并飘向了原野）？——对的，它不是云的影子，它是村庄的影子。”她仍然认为黑暗来自云朵，就像那是一种由云散发的物质。在5;7(22)，晚上，山谷底部基本上已经完全黑了，而山上依旧还有阳光，——“你看，黑暗是来自下面，是谁形成了黑暗，而且就是那条小溪。”然后，她被问道：“那黑暗是在哪里睡觉的呢？——我认为是在湖水中。所以无论它在哪里它都是黑暗的。那是夜色，而这种暗色是来自云朵。”

在5;9(10)，她看到了一小朵云的影子移动经过了山，她问：“那是云朵的影子吗？为什么云朵本身也会产生影子呢？”之后她又说：“黑人住的地方有影子吗？——当然，那什么是影子呢？——那是一种到处移动的东西。——那晚上有影子吗？——噢，是的，有很多。”

在5;9(20)，大概是在日落时分，她看到邮筒的影子比它本身长——“那为什么邮筒的影子会比它本身还要长呢？”同样的问题，“为什么木桩的影子要比它本身长呢？”我们在草地上坐着围成了一个圆圈，J.在盯着我身后的影子看——她问：“那L.

(在和我相对的位置)的影子是在哪里呀? ——在另一个方向,因为她的影子在她后面,就像你一样。"J.于是转了个身,但并没能理解。

在6;7(7),落日时分,当我们在一个约30英尺高的小丘上时,J.的影子落在了另一个18英尺高的小丘上,但因一个小沟壑而与我们的影子隔开了。J.注意到她的影子以后,说:"这路好远哦,因为我们爬上了山而它仍然待在下面。"

在6;7(22),当太阳的最后一丝光线正照射着山顶的时候,她最初说道:"这里依然有些太阳,而云朵为了夜晚的存在而在另一边。"她之后发现光已经离开了对面的天界线,山谷的影子里已经完全没有光了。她说:"正是山把太阳藏了起来,影子出现就是因为光不再到达那里。"

观察133(obs. 133)。在1;11(10),J.将当时她正在进行的两个活动的演替用语言表达了出来:"先喝汤,再吃梅干。"同样,她也理解了时间的长短。比如"马上""一会之后"等。

在3;10,L.提到了她所被告知的,相对那天而言,前一天是"明天",她问道:"明天是在Pinchol(我们这个区域)还是说明天哪里都有?"在5;7(11),J.说:"星期天是明天吗? ——是的。——真的黑人在的地方也有星期天吗? ——是的。——为什么星期天哪里都有?"在5;9(0),她问:"在黑人住的地方有没有'昨天'?"在5;9(2),她问:"有没有一个时期,那时没有任何的时间? 或者说有没有永远,永远的时间?"

在4;3(0),讲到河流,她说:"比一幢房子还老。——你怎么知道的呢? ——因为河流让我更感兴趣。"在5;11(0),当她的老舅舅刚刚开除了一名年老的仆人,她说:"P.离开了A.叔叔,那是因为他太老了并且太累不是吗? 因此,当E.也老了的时候,他将会离开A.叔叔,他也将会雇佣另一个人来。"因此A.叔叔被她视为是一个不变的参照系统,他自己没有变老。在6;5(9),有人对她说:"但是T.有一天将比你还要大。"她回答:"噢,是的,因为他现在是一个小男孩,他也将会变老。"那时T.17岁了,并且,在J.和她的小弟弟之间有着6岁的年龄差。

这些事实一方面很好地说明了表征的客体、空间和时间的关系,另一方面也很有力地说明了与感觉-运动格式的吻合性。总体来说,感觉-运动智慧(即永恒形态和瞬时客体的物质,以及瞬时空间与时空结构)在实践水平所获得的东西,并不是指在表征水平上有新的训练提高。但这种获得的东西可以被直接整合进表征当中。这些都是超出瞬时个体空间的,且需要重新构建时间。从严格意义上来说,这个新的过程是形式的构建,而且没有熟悉的基于实践结构的瞬时归纳概括。这个新架构采用的规则是那些已经在感觉-运动水平上完成的旧架构所服从的规则。了解到这一点是很有趣的。正是这个成长过程的众多阶段依次决定了前概念、直觉、最后是操作机制的特征。

我们以客体的概念作为典型例子。就像我们在其他地方(La Construction do Réel

Chez l'Enfant)讲到过的，儿童最初的行为说明在他的宇宙中缺少永恒的客体，而且是由许多他能认出的画面构成的。但在他的宇宙中的这些东西的出现和消失是没有他自身在时间和空间上的协调的。在0;8—1;0阶段之间，儿童开始寻找消失的事物，即他会提供一些关于永恒物体的衡量标准给它们，但不允许它们有可见的移动，就像把它们和某种特定的情境联系起来了一样。当他是在1;1—1;6之间，客体开始具有个体实质，这种实质就算是客体进行移动也存在，这就使它的重现变得可能。在这个感觉-运动架构联系中两种基本的前概念格式形成了：一种是大小的不变性，一种是外观的不变性。至于前者，Gestalt学派认为在所有年龄阶段都存在大小的不变性，但如之前所示，这正是在生命的前几个月逐渐构建的。在H.Frank和婴儿做的实验中的0;11阶段，重复的实验结果说明作者在第一种情况中找到的不变性无法被证明。在我们与Lambercier合作的关于学龄儿童的实验中，考证了这种观念无法在早于5—7岁时形成（和Beyrl的吻合，与Burzaff的不同）。因此，我们下结论，在现在的知识背景和我们的实验条件下，我们认为，在第一年将结束时，儿童仅仅开始了对大小的不变性的观念的发展，而这是与客体观念的建立紧密相关的。儿童与远距离有关系的不变观念只有到童年时期结束时才会建立完成。参考第二个关于形状的不变性的前概念格式。它的演变在前面提到的观察78和87的事例中有所阐明。

在12—18个月时，儿童关于瞬间空间中的客体拥有不变形状和大小的观念已经构建完成。那么，儿童在2—4岁或2—4岁6个月这个时间的发展又有什么意义呢？这段时期在观察129到130有描述。很明显，语言和表征的介入对瞬时客体的前概念毫无影响。在这个方面已经知道的东西会通过感觉-运动机制自动地产生正确的判断和表征。但如果是一个远处的物体则不是同一回事。例如，山、树甚至是在远处消失的人。在这种情况下，建立一个关于永恒客体以及不变的形状与大小的新架构变得很重要。并且，该架构的建立过程明显看出是通过重复早期感觉-运动架构的阶段来完成。我们来对比一下，如将L.在4;6(3)中从不同角度看到Salève山时的反应和T.在0;7被给予了一个倒奶瓶时的反应(obs.78)，在两个案例中，主体都认为客体真的改变了形状大小：L.认为小的Salève山藏在“应该在那儿的”大的Salève山后面。同样，T.也认为奶嘴应该在他寻找的但本错误的瓶底处。以及Salève山也和太阳没入云里一样“丢失了它的形状”，等等。同理，儿童认为在他向上的时候湖泊会变大。同样很有趣的是在2;5，即使当移动和瞬时客体的永恒性对L.已不再是一个问题，在她亲眼看着她的叔叔离开，婴儿被放在婴儿车里推走，她依旧期望在房子里她之前看到他们的地方找到他们(obs. 129)。

与树和山的表面移动（这种移动在6—7岁之前是被视为真实运动的）有关的观点，在儿童身上重新引起了婴儿在几个月大时也有关于瞬时运动的类似观点，如：当他转动他的头的时候，他会疑惑感觉到的客体运动是表面上的还是真实的。在这两个例子当中，分辨是否是真实运动的能力当感觉到的移动被组织起来形成一些“小组”时，即可逆

组织(不论是主体还是客体,在一个运动之后都可以回到原先的位置)就渐渐形成了。相同的是,被观察的对象许多关于影子的行为从许多方面看都让人联想到感觉 - 运动行为在用到屏幕的案例中表现出来的,并且他们都包括相似的程序。

最终,我们在与时间观念联系起来考虑的研究中发现了相同的机制。实践次序和对活动时间的估计会被转移到表征水平。然而,有一个新的架构关于远距离时间(即较远空间中的时间,如"在黑人生活的地方")中的次序和持续时间是很重要的。这个新的架构由在感觉 - 运动水平的最初阶段的"主观系列"的重新产生开始,之后成为与客观实际系列相一致的可操作的顺序排列。

总的来说,我们已经看到包括客体、空间与时间在内的表征范畴,是从时空感觉 - 运动格式组成的核心开始,这种时空感觉 - 运动格式与瞬间客体有关,最终将这些格式整合成一个新的架构,这个架构包括瞬间和远距离时间和空间。我们也看到这个新架构的建立经过了类似于感觉 - 运动的发展阶段的步骤。从这个角度来看,前概念阶段是指从语言的出现一直到4岁或4岁6个月的这段时间,这与客体还没有获得永久身份,以及时间空间没有被客观的组织时期相重合。直觉的阶段形成了由先前这种水平到操作水平之间的转变,这于感觉 - 运动中间阶段构成了达到感觉 - 运动智慧第六阶段的实际协调是一样的,现在需要继续简要查明的是这些延迟和巧合存在的原因。

§6. 结论:前概念、直觉和操作

我们从别的研究中看到,在儿童18个月大时,通过在客体同化和行为格式之间建立平衡,以及通过这些格式与经验数据的顺化,感觉 - 运动适应为儿童提供了一个实际的瞬时宇宙。因为通过象征映射、符号和思维,可以唤起甚至是不在可视范围内的客体或事件,表征适应事实上延续了前句中的过程,但也引出了更大的时间距离。换言之,儿童除了要使他自己适应瞬时、可感知的客体,还要使自己适应长远时间空间中的宇宙,以及他人的宇宙。

在真实或是时空范畴例子中,这种适应发生的途径是通过不断向前发展延伸的感觉 - 运动格式,即运动和感知的格式。但是这些格式中的模仿顺化的特征引发了映射的形成(就像我们在第三章中看到的一样)。空间和时间自身都被转化为了他们可感知的物质,这些都是从实际瞬时角度进行设想,这个过程的进行不会有决定其是否能一般化的协调参与。

第一阶段(从1;6—2到4—4;6)将会被自我主义同化和模仿顺化共同决定。自我主义同化将长远时间和空间的数据转变为儿童自身当下的活动。模仿顺化会在无法顺化新的转变时将现实象征化转变成特殊映象,我们认识到在这里,可解释为泛灵论、人

为主义和魔法现象论参与（比如“手”等）的前概念，也能解释这三者具有可以依据遥远客体占有位置的变化来决定是同一客体还是多个客体的性质（比如“the”鼻涕虫，以及舅舅和婴儿已经离开，还去他们经常待的地方找他们）。时间和空间本身简化为可察觉的品质，这些都是从瞬时实践角度所设想而来的，而没有任何之后允许被概括的协调。

在第二个阶段（从4—5岁到7—8岁）同化和顺化趋向平衡，但实现这个平衡只能在某些特殊的结构中形成。例如在6;7(8)，J.接受了当*AB*在同一水平线上，*AB*和*BA*之间的距离是相等的这种观念，但在之后观察事实显示，当在竖直或倾斜条件下，儿童会对这种相等产生疑问。准确地说是因为它依旧与前概念结构相联系，即有一些特殊的可感知的状态是与一般转化相反的，于是认为在这个阶段依旧是映象和直觉主导，而且同化和顺化之间的平衡是不长久的。就是这种半可逆但没有十分细致的内容的直觉思维，构成了从前概念到概念的因果关系转化，通过在第一个协调的观点中（蓝色和白色的“手”）将本质鉴定设想为生活，尤其是第一次正确地找到遥远的空间的接合点（obs. 131）。

表征性同化与顺化之间的平衡最终在思维变得可逆，即当操作以及构建时（第三阶段）达到。但是我们现在考虑的时空领域，这种操作（不排除映象表征）也需要它。当我们谈及几何“直觉”时，我们所使用的术语不仅仅与空间推理形成对比，更多的是从某种连接前概念和推理的能力角度看待这个词。这是关于映象格式和操作之间关系问题的很重要的一个观点。就像我们在别处看到的一样，时间和给定的空间具有单独客体的特征，也不会因此而被剥夺他们可操作的自然特点，同时也不需要有“先验形式的识别力”的概念。事实上智慧操作有两种。一是逻辑算数操作，二是次级逻辑操作或时空操作。前者将客体之间从级别、联系和数量上按照合适的组进行分类。与后者相关的不是客体本身，而是客体的元素。在次级逻辑运算领域，不同部分的区分和包含是与级别的包含相一致的，关于在位置上（秩序）和偏离位置的操作符合不对称关系，估量则和数字一致。因此，即使空间和时间构成了客体，但它们是毫无疑问符合逻辑算数操作但范围不同的操作系统。就像所有操作一样，这些时空操作仅仅是感觉 - 运动格式。这种感觉 - 运动格式是最开始的直觉，之后演化为可逆性的，而这种演化是由同化和顺化间的不断平衡决定的。但与逻辑操作相反的是，这些格式是与客体个体而不是客体群有关。这些客体的顺化产生的影响与时空操作间有种关系，这与关于级别、逻辑联系和数字间的操作之间也存在关系，但这两种关系是不同的。在后面的例子中，客体的映象仅仅是种对一客体群的象征。这种象征取代了在前概念或直觉水平上的其替代品或是特殊象征样品。但对应在运算思维水平上则是将其降低到仅仅是象征符号，虽然这样很有用，但有时不够充分，它的角色从简单的协助变成了语言符号。但在时间操作的例子中，因为操作是与客体相联系的，映象依旧处于运算水平。之后映象使其与同化平衡构成了操作的顺化表达。然而，在时空操作的情况下，映象保持操作的水平，因为和同化

达成的平衡的顺化的表达构成了操作。这就是为什么存在几乎适合与空间相联系的操作推理的几何直觉,而普通的语言不足以表达细节。然而,我们不说几乎完全胜任,因为产生于感觉运动模式的映象在知觉框架下是受限的,而运算一旦获得可逆成分不受限制的能力就可以处理任何普遍情况。因此,在直觉阶段的朴素空间直觉或者前操作思维和保持逻辑下或时空操作水平的合适几何直觉间巨大的差别体现在:前者是推论的替代或至少决定了它,而后者只是操作思维的附属物且其总是服从于它。然而这是真的,让我们就此结束这一章——在经由前概念和直觉形式的思维下,引导从感觉运动模式到时空表征的发展有一个非凡的统一。



第十章　结论:表征活动的一般趋势

纵观我们的分析,我们认为各种形式的表征思想(模仿、象征性游戏和认知表征)是相互联系的,它们的演化依赖于同化和顺化之间的逐步平衡。在早期阶段,感觉运动智慧的发展也由这两个因素之间的平衡决定(同化和顺化也是所有适应过程中的两个极点因素),从这开始,当下的同化和顺化就成了主要考虑的问题,就如我们在一个早期作品中所展示的一样。与此相反,表征受事实的影响。而这种事实的范围超出当下,它使得顺化理论可以在时间和空间领域扩展。换句话说,这些事实唤醒了处于瞬时概念和瞬时活动领域之外的因素。因此,表征是能够进行回忆的"能指"的集合,它激发了人们对超出当下直觉和活动领域范围外内容的探求,与它相对应的是思维中的"所指"。从这个角度来想,语言的集体机制(collective institution)是表征形成和社会化的主要原因。但是儿童使用语言符号的能力由其思维发展水平决定。因此,除了词语,表征需要一个包含个体可使用的"能指"系统来支持其开始发展。所以,儿童的思维比成人有更多的象征性(从将象征和符号视为对立的角度来讲)。在我们看来,这种"所指"和所有表征一样都是顺化的结果,且之后模仿延续了这种顺化,因此以映象或内部模仿的形式出现。上句话所讲的这个假设隐含于我们整个研究之中。相反的,"所指"是同化的产物,它通过将客体与过去的格式进行逐步融合,给客体赋予意义。所以,表征包括同化和顺化的相互影响,以及过去和现在的相互影响。两种双向影响的大趋势是趋向平衡。因为,这个过程必然很漫长,事实上需要占据整个儿童时代,所以我们经常会指出这个演变过程。只要平衡没有达到,如果顺化占据优势,则会产生表征性模仿;如果是同化占优势,则产生表征性游戏。当平衡最初达到,就会有认知性表征,但儿童的思想会因为同化和顺化都不完整而仅仅达到前概念或直觉的水平。前概念是很直接的,不存在嵌套分层,而直觉则会和一些特定的映象联系起来。在发展的过程中,这种平衡不会再改变,模仿和游戏被融合到智慧当中。模仿变成有意行为,游戏则变得具有较强的构造性。认知性表征达到操作水平,它获得了广义的同化和顺化之间的平衡的可逆性特征。

回顾在前章节里研究过的多种问题,为了强调本文的整体性,我们应该对所取得的主要成果进行总结,并将他们按其一般演进的总体趋势进行分组。

§1. 第一阶段：感觉-运动活动

我们将从感知-运动发展开始，特别是从行动格式（就是指行为和知觉的协同系统，它构成了所有可以重复进行并适用于新情境下的初级行为，比如抓拿、移动、摇动物品）开始。

这种格式的应用暗示儿童的行为可以重复产生，这种重复行为可以改变物体的位置状态。此外，主体在每个时间点的独特"观点"是由主体的行为和位置决定的。主体的这种观点与外部位置和运动的关系决定了主体对他们的知觉和理解。我们所谓的同化，是指主体活动引起了外部环境位置和运动的客观调整，同时主体通过其对这些事物的观点而对外部环境的运动和位置变化有感知和理解，从而引起了主体对自身的调整过程。因此主体调整与一种潜在的客体调整相一致，这种客体模式可能会也可能不会变成真的。由于儿童的行为很容易因重复进行和应用于新数据而受到影响的，所以这些数据相互联系。因此将当下的数据和格式同化也可能产生对早期相同行为数据的同化。这种对过去数据和当下数据的同化最终会由对两者共同适应的相同行为和格式所决定。以"抓"为例，是操纵外部物体的运动和位置的活动，既有主观性也有客观性，也是具有可重复激发的特征的，它引发的认识内容包括可视的、可触摸的、动感的等以及其他特点，所以客体不仅仅会被作为一个事实上被抓住的物体来觉察和理解，也会被理解为可抓住的。当其与所有有关的感觉联系起来了（它们必然是相互联系的），我们说这个客体被同化入理解格式，或是说这个理解格式被早期应用的客体和这个客体进行了同化。

相反的，先前格式应用过的外部客体的运动和位置，对主体的行动和观点有反作用。比如，由于被拿的物体或远或近，就有了程度的观念，而且相应的手也有移动，同时手和眼随着物体的移动而移动，我们将这种在外界事物的运动和位置影响下主体对其行为和观念进行修正称为顺化。

我们必须牢记同化和顺化两者是很基础的，且这种基础性是它们的特征。由于这两个基础性因素都在这个从反射到感觉-运动智慧演变的过程当中不停地发挥作用，所以这两者所契合的结构，也就是发挥这些作用的组织，基本上是起控制作用的。

既然如此，同化和顺化第一种可能的关系即是平衡。这种情况我们把它叫作适应。虽然这两个因素在所有行为中都有呈现，但顺化对外部环境数据的延伸扩展是完整且必然有确定的永久性。由于平衡变得稳定，主体同化活动必须与客体的运动或与有客体参与的明确因果联系保持一致。例如，如果A 的出现会客观上带来B、C等的出现，A'是主体的一个行为，会带来B'、C'等行为，如果A'、B'、C'等行为能够维持A、B、C等这些客观事情，我们就说他们之间有一种稳定的平衡。最简单的例子是，在感知过程当中，当A、B、C等是指表格中各个元素的位置，A'、B'、C'就是眼睛的动作。但如果在这个例子当中，同化格式不能够客观的修改外部因素的数据，主体的观点则会导致曲解。就

像在特殊项新兴的例子当中一样,之后产生了曲解的同化和不完美的平衡。为了重新恢复平衡,就必须通过新的中心化情况来推翻旧的看法。说得更清楚一点,就是必须通过足够多的一系列同化行为的协调,才能分散原有的曲解观点,保证外部通过的位置和运动。简单来说,同化和顺化间平衡所达到的程度取决于维持外界事件所达到的程度。这些事情越是复杂和广泛,他们格式的平衡也就越是稳定。但存在从最初级的知觉到最先进的思想的演变过程中,这种维持是存在于格式之间有协调的预先假定之上的。换句话说,在格式分散消解的过程中,同化之间的互补是必定需要的。第二种可能性是同化更优先于顺化,这种优先可能会体现在与外部次序相关的不充分去中心化的儿童行为中,也可能会体现在同化格式和外部主体或运动之间的不充分中。这种优先的各个程序等级都能被找到,它的极端形式就是游戏,其所有中间阶段将所谓的适应和游戏联系起来。

让我们首先来考虑顽皮活动和适应活动客观上相同的情况。比如抓拿一个客体为了好玩,要么是因为学习这种行为,要么是为使用而抓拿一个客体。在所有这些例子当中,这些客体都被集成进同一个同化格式当中。但如果是作为一个适应的例子,学习抓拿这个过程需要对客体的位置和移动有更高一级别的顺化。也就是说即便是同化格式是在建立过程当中,这些高级别的顺化从根本上修正主体的行为(如注意力、努力,以及其他一些为了巩固和加强能力而顺化使用的一些规律)。在游戏的情况下,相反的是,因为是自动进行的,所以顺化很简单。因为主体的有效力量在"作为起因的乐趣"(即是为格式本身而练习)的活动中已经用尽了,所以这些活动更多地倾向于同化,从而引起了不平衡。

在有明确目标的理解活动中,同化和顺化都是自发的,因此平衡才可能被恢复。接下来讨论的是一个给定的客体被同化为一个通常不被使用的格式,或是一个无效的格式的情况。例如,为了好玩,儿童拎着勺子的一端摇摆,或是当向导的客体无法接触到时,依旧做出抓取的动作。很明显,在这种例子里,已经不存在同化和顺化的平衡关系,无论是因为只有前者发生了,或是因为这个例子忽视了客体的重要性。因为后面这个因素,客体没有被带入到儿童应去顺化的因果关系中。更多的是,在两个例子中,相比于通常行为,儿童都选择了简单一些的行为。第二种情境最终引起的用于客体的格式,是从与行为发生关联很小的背景当中获取的,这给它带来的象征性质,也给我们带来了感觉-运动领域的限制。

最后,第三种一般可能是顺化优先于同化。这种优先是模仿的特点,甚至是早在儿童只复制出已知的声音或是他已看到过自己做过的与躯体相关的动作的时期。例如,如果将自己的手拿开又合到一起,这种行为被作为一种范例暗示给儿童并且他已发现并习得,就会重复进行这个行为,因为他会将这个范例同化进已知格式。但同例如吮吸拇指等一系列包括其他东西在内的同化相比较,表明有以下不同之处存在。这些客体的自然本质并不暗示它们倾向于被吮吸,然而看见某人的手移动,是使儿童用自己的手做出同样动作的诱因。一方面,同化是一个行为的动机,而且同化格式必须适用于例子

的客观性。另一方面，是格式对于格式的顺化是动机并引起了识别和复现的同化。当遇到一个全新范例的模仿案例时，顺化则十分重要。新的模型影响同化格式，意味着同化是活跃的，不再是以前不活跃的情况。这种顺化的努力目标并不直接是儿童自身活动同化的实用性，而是针对复印品的产生或是一种等价事物——另一种同化角色的展现。最终，随着在阶段六中延期的模仿，同化开始内部化并依旧作为表征存在。总的来说，因为它对于同化格式所应用的客体是“消极”的，然后这种“消极”由于从属于重复产生的同化，所以它持续作用为“积极”，表现出来的则是模仿，无论是从外部还是内部。

§2. 第二阶段：利己主义表征活动

阶段一：前概念思维

当感觉运动数据与被唤起的因素同化，而不是与可观察到的因素同化时，表征开始。所有的同化都包括将现在与过去的数据连接起来，甚至是在感觉运动水平也是如此。但对一系列客体进行相互的感觉运动同化时不会有唤起因素的过程，这是因为过去的客体仅仅是通过活动格式的中介（即运动重复）暗地里影响现在的客体。相反，在表征同化中，被同化的可觉察的客体不是实际可感知客体，这些客体在其当下并不实际存在的情况下被“信号物”唤起到脑海中。

因此，表征是以“信号物”集合体的形式出现。这种“信号物”可通过与客体联系的含义系统唤起当下并不实际在场的客体。这种存在于“信号物”和“所指之物”之间的特定关系是一种典型的新功能。它超出感觉 - 运动活动，总体上将它形容为“象征功能”。正是因为这个功能使得语言和集体“符号”可获得。但这个功能包括的内容更广泛，它同时包含具有差异的“象征”和“符号”（即指干预影响模仿、游戏甚至是认知表征的映象）。在失语症和儿童的成长过程的案例中，可以经常观察到在语言的使用和空间表征之间存在一种特定关系。因此，象征功能对于表征性空间和其他“真实”的思维范畴的建立是特别重要的。

但是，象征功能也带来了心理学问题，而这种问题的解决方法既不能在社会生活（因为个体象征相比于集体符号有更多意义）也不能在神经学（因为一个新的行为——即使是当它需要用到不同神经机制时——总是在某种程度上由早期行为决定）中找到。这个问题即是“能指”和“所指”之间的差异，而且我们的尝试是跟进多种感觉 - 运动顺化、心智顺化和同化的最初形式的历史变化。通过这种方法是可直接找到问题答案的。“信号物”和“所指之物”在两种不同的格式的差别事实上正是因同化和顺化的差别（即智慧和游戏间的同化机制与模仿的差异）而存在的。在感觉运动期间（除了阶段六中当消解进入最后阶段时），“信号物”和“所指之物”都是无差异的，唯一的“所指之物”由那些仅仅是关于客体或行为格式的某些方面的“符号”和“信号”组成的。然而，一

旦模仿变得足够灵活可靠,以至于模仿可以作为一个单独的单元发挥功能,那么模仿就能够唤起不在眼前的范例,并且同化活动可以将它们与当下的数据联系起来。因此,由于同化和顺化之间的差异性,两者具有了可被整合进比感觉-运动活动更复杂的系统的能力。且这样的系统是通过感觉-运动活动在非感知领域的延伸而形成的。尽管感觉-运功活动只包含对当下数据的顺化以及只在无意识实践形式下将早期图示应用到当下数据中的同化,但表征活动要求有同化和顺化双向的相互作用。除了对当下的数据进行顺化,表征活动要求对非感知数据进行模仿顺化。因此,除了需要涉及当下客体的含义(由感知同化提供)以外,还涉及"能指"的同化含义。当然,这个复杂的机制通过使用集体性符号(词语)而变得简化和社会化,但这种"能指"的使用使得儿童可以学习这些集体符号。这正是儿童在模仿阶段做的事情,通过这样做,儿童具有了表征思维的能力。就算是使用了语言,内部模仿映象依旧继续发挥个体"能指"的作用。

正如我们展示的,表征的开始,需要有模仿、游戏和智慧领域的转变。同化和顺化的双重系统构成表征思维的途径可能完全和感觉-运动中的同化和顺化构成的系统一样,会因同化和顺化谁占主导地位而划分成三种:一种是同化主导,一种是顺化主导,还有一种是平衡。

与感觉-运动模仿不相同的是,感觉 - 运动模仿要求范例存在,而第二阶段的表征模仿它不仅是因循于范例,而是以范例的心智映象为基础。因此,所面临的状态是前一阶段的翻版。在第六阶段的感觉-运动期间,模仿活动代替了表征活动。例如,当 L.为了拿到火柴盒里的东西而张开了她的嘴巴(obs. 57)时,她代表的是她所希望的盒子打开了的可视化情形,她模仿的行为即是表征的"所指之物"。另一方面,在真实的表征模仿中,内在映象先于外在动作出现,这是对"内部范例"的复制。这种"内部范例"保证了真实但并不在眼前存在的范例与模仿重复产生之间存在关系。正如我们经常指出的一样,这种映象不是突然就神奇地出现的。实际上发生的是迄今在外部模仿中表现出来的感觉-运动格式的顺化变为内部的,并扩展了依旧控制感觉和动机的感觉-运动活动的范围。因此,映象既是内部化的感觉-运动模仿又是表征模仿的草图。以一个词语的听觉映象为例,它既是感觉-运动模仿的内部化结果,且同时也是表征模仿的草图。相同的,例如一个词语的听觉映象是感觉-运动模仿的内化结果,同时也是其未来产物即表征模仿的草图。相同的,一个视觉映象,它是运动和感知活动的继续。同时,它也是潜在模仿的来源。总的来说,映象不是在模仿的发展过程中的某个瞬间突然到来的因素,但它是模仿顺化过程的一部分。正是模仿被内部化为未来外部模仿草图,也是模仿成了感觉-运动和表征的交叉点。

一方面,在映象的帮助下,模仿能为个体目的或利己表征目的提供重要的"所指之物"的系统,另一方面,它也让习得语言和获得传统或者"任意的"("任意的"是指其语言学意义,它是与"动机"不同的映象符号)社会符号的系统变为可能。通过这个渠道,模仿变成了获得集体性符号的不确定号码的工具,这些集体符号的不确定号码反过来引

起了一全套的社会表征。事实上，语言的表征构建了一种新的表征，即是概念，它的范围比模仿表征广得多。儿童早期的语言不会一下就达到概念的水平，它必然受到至今通过模仿获得的表征能力的整体情况的限制。由语言所引发的表征不是顽皮（即以整个象征主义为基础，以至于语言仅仅是伴随和强调象征主义，但没有创造活动），而是感觉（即引起可预示概念但依旧依赖感觉－运动图示的新的表征。因此它是映象象征和完全概念之间的中介因素）。

既然已经看到模仿顺化在与表征活动十分重要的"所指之物"产生活动中起决定作用，于是，我们现在回顾通过哪些途径，同化可以决定由这些映象（个体模仿"所指之物"）或由这些符号（任意社会化的"所指之物"）表达的意义。

在映象表征中的一个可能的情境，是同化相对于顺化处于主导地位，即当下眼前不存在的客体的映象不是作为同化系统的一部分而与当前的数据相适应，该映象的使用目的仅仅是为了一种或多种的主体同化。这构成了象征游戏——指通过模仿映象，在任何客体之间进行同化。那么，在表征模仿行为或适应智慧行为中存在的顽皮象征与映象之间有怎样的差别？同化与顺化之间的平衡影响了象征游戏的特征的活动到底是通过什么形式表现的？

纯映象是客体的内化模仿，客体也与纯映象相互联系。就像外部模仿，通过运用主体的身体或是通过会重新产生物质化范例（草图或架构）的行为，对范例进行直接复制。在顽皮象征的例子中（例如，将贝壳放在盒子上装成是猫在床上），其体现的差异是，客体（猫）既不是直接由任何主体自身行为活动展现也不是由物质化范例（画画、造模型等）展现，而是通过大致上可以与客体相比较，且具有"所指"客体特征的客体的中介物来展现的。同样在这个例子中，如果没有"所指"客体的外部模仿存在，就没有内部模仿存在。在所谓的"模仿游戏"中，儿童自己的身体就是"能指"（如观察 80 中的"我是一座教堂"）。"模仿游戏"与象征游戏的唯一差异是对工具的使用。正如之前所示，所有象征游戏都包含模仿。这也适用于二级符号系统的例子，除非主体未意识到"信号物"和"所指之物"之间的关系，同时信号物也可能被弱化为纯映象。

在这个复杂的情境中，我们又可看到同化和顺化的双重系统，我们在前文中提到这个系统是表征的特点。一方面被感知的客体和被唤起的客体之间存在着意义关系的同化，另一方面这两个内涵与两个顺化之间存在关系。其中，一种关系是直接的（特定的客体），另一个是模仿的（映象表明被唤起的客体）。至于这些意义之间的关系，很明显，如果主体立即将盒子上的贝壳与墙上的猫同化，在那个特定时间点它并不对贝壳感兴趣，而将其位置排在对猫的兴趣之后。因此，将贝壳与猫同化相较于有关贝壳的顺化是处于主导地位，而且相较于对贝壳直接感知同化也是处于主导地位。另一方面，儿童没有从理解和适应的角度看待在墙上的猫，只是将这些现实客体与他的奇想联系起来，并使它们服从于自己的活动。这样做的话，他强化了同化的主导地位，并给予客体一个单纯的顽皮含义。这里，代表所指的映象不是纯粹模仿的，因为它为了给模仿提供支持而

将所给的客体整合成“能指”,即作为其代表客体的象征替代品(贝壳代表着猫)。在一些例子中,比如在梦里,有诸如一个外部客体代表部分身体的情况。这仅仅是一个关于映象的例子,但这里有纯粹模仿的映象不一样的一点是,它既表现了它直接代表的客体的特征,也表现了它通过无意识象征所代表客体的特征。这种将某一给定客体作为“能指”使用来支持所指客体的模仿的方式,能与通过画图来说明推理的方式相比较。但是后者的例子中心理映象与画出来的图都是“能指”,两者直接是一致的,两者同时也是直接与“所指”格式一致(如心理映象、图画与等边三角形概念之间)。相反,在顽皮象征例子当中,“能指”只是或多或少与其所表示的客体相联系,同时也和唤起客体的模仿格式相联系。但也正是这个“能指”和模范图示共同形成了象征。很明显,在这种结构中,同化相对于顺化占主导地位。同化起先在“所指”的格式中占有主导,因为它只是为了组合所产生的乐趣而被唤起的;再者,从信号物和“所指之物”之间的关系而言,在没有客观一致性的条件下前者为后者所同化;最后,即使从信号物自身来看,它不是单纯的模仿,它依赖于某种替代品。

我们最后来看看在由顽皮“能指”和“所指”组成的系统与和它一致的决定模仿表征的系统之间的关系。当儿童模仿一个不在眼前的范例(他通过映象唤起)时,这种情境又一次包括了一个替代客体或“能指”(在这个例子中是儿童的身体)、一个被唤起的客体(范例)以及范例的模仿映象。这个例子就像在适应思维例子中一样,既伴随有心理映象也伴随有图画。但这个例子也与顽皮象征相反,心理映象、“能指”以及被唤起的客体之间且不仅是主观上类似,而是完全一致。但在表征模仿中,这种一致与在其中顺化相对于同化占据主导地位的智慧适应中的一致不一样,因为整个系统就是在范例客体上建立起来的,同时同化活动受到它所顺化的格式的重新产生活动的限制。

现在我们回到认知表征这个问题上来。在我们现在谈论的水平上,认知表征“前概念”以前概念的形式出现。在由同化和顺化的平衡所决定,并获得语言形式的集体性“能指”的支持的条件下,我们所期待的情况是,感觉-运动智慧的格式会在瞬间被转化为一般概念,而且这些感觉-运动图示之间的协调关系则会被转化为实践性推理。相反,真正发生的是在象征游戏和模仿表征处于最高水平的条件下,儿童可达到的最高水平的适应思维依旧相互之间十分接近。如我们在早期成果中提到的,儿童初级认知思维是象征和逻辑思维的中介因素,因此在表征的发展过程中,它被形容为具有整体的、模仿的、顽皮的和概念化的特征。

前概念是一个概念框架,它是由于语言的原因,概念思维叠加在感觉运动格式上的第一种形式。但它既没有达到真正的一般性(一种嵌套的层次),也不具有真正的个体性(是对于处于瞬间领域外的客体的活动的永恒)。其基本机制是一个由表征引起的,关于给定的或被感知的客体与其他客体的同化。但它尚未形成一般的类别和关系,仅仅是由映象和半个体性语言表达方式来表示(如“the”等)。同化和顺化组成的双重系统决定了所有的表征,这体现了不管是在模仿还是在象征游戏中,不管同化和顺化谁处

于主导地位，发展的绝对趋势是趋向平衡。但这种平衡仍然是不稳定和不完整的，因一个感知到的或唤起的客体是被视作这类客体群的样本代表而不是被视作单独的个体，正如在概念图示中举的例子一样。因此，同化是作为中心而不是被普遍化的，例如在游戏中；同时典型样本的顺化依旧采取映象的形态，而不是被扩展到整个类别，所以丢失了其模仿的特征。前概念的协调，即"直推式"的推理，仍处于象征性的或模仿性的协调和演绎推理中间环节。同时这是一个纯粹的心理体验（是感觉运动推理在真实序列模仿形式时的延续）和一系列如象征推理的直接参与（不包括包含或嵌套层次）。这些早期认知表现的特征如果在表征的广义背景下考虑或是在该阶段同化和顺化的平衡形式的理论指导下考虑，就很容易解释。

出现的第一个问题是为什么在表征发展的第一阶段中，认知或概念表征的部分受到较严重的限制，然而后来，总的来说，它们在表征活动中越来越占据主导位置。换句话说，为什么儿童会把几乎所有的时间都花费在象征性或模仿性的游戏中，而不是花精力去努力进行适应。答案很简单，在实现主体和客体的本质联系之前，适应新的环境总是要从表面开始，不管是从自我（自我中心）来说还是从客体（模仿）来说。当儿童超出瞬时、实践活动领域，发现自己面临的是社会现实和时间、空间都有延伸的物理现实时，就不可能立即有同化和顺化的平衡。表征向儿童展现的是新世界，因而迫使他去重复在感觉－运动格式水平上就已完成的进化。在同化和顺化结合下，如果儿童对事物不能立即理解（通过同化且结合顺化在其中发挥作用），那么他要么是将现实向自我同化而不去顺化（象征游戏），要么就是将他的行为或是表征对范例进行顺化而不是立即同化它们（模仿、画图等）。在上面提到的这两个功能，在适应的努力中发挥作用，因此对适应做出的努力是中介因素，它最开始是受限制的，但之后逐步扩大，直到最终将这两个功能极端都包含进来。同化和顺化之间缺少平衡的情况决定了表征适应开始时的一般特征，因此充分解释了真实认知表征最初的不足。

前概念和这些表征的直推式结构是因普遍缺乏平衡产生直接结果。原因是正如我们所看到的，关于同化和顺化过程的平衡的不完整、不稳定的表达。前概念是由不完整同化决定的，因为它以典型样本作为中心而不是囊括了该种类中的所有的个体，同时也被不完全顺化限制于由映象仅仅唤起典型个体的情况，而不是这种类中的所有个体。在适应中这两个因素是不完整的，对两者来说导致这样的原因是相同的，都是因为在模仿和游戏中某一方面有主导优势，即普遍缺少平衡。要想两者之间有稳定的平衡，预先要求要有一类情境，在这种情境中，思维不再是仅仅限于数据层次，还能抓住转变，而这种转变不仅仅是不可逆现实模型的模仿，而且是因其具有可逆性，所以可以重新产生先前的阶段并保证一直不变。因此，只有当存在一个操作系统时才能达到永恒的平衡。因为操作既是对现实的潜在修改，它每个步骤都跟随有模仿顺化，也是由其可逆性说明了它的效果的同化行为。在一个运算系统建立之前，同化和顺化必须一起持续不断进行活动，不能是暂时或单独地进行活动。在这种水平下的表征的典型特点是，它在自我

中心主义同化(极端为游戏)和模仿映象的现象顺化之间波动;这种水平下的前概念思维的典型特点是处于平衡状态的同化和顺化是受到限制的且不完整的,这两者是静止的并以处于主导地位的因素为中心。因为前概念思维缺少变化、操作的永恒平衡,所以它一直处于象征、映象和概念之间的中介地位。当模仿依旧处于静止状态且不应用于全部类型的因素和转变时,前概念思维依旧是映象,且仅仅表达瞬时情境或是部分因素。另一方面,当同化是不完整的,且有未进行广泛类型划分和关系的协调的客体之间的直接参与时,前概念思维持其象征性且不能够达到操作的普遍化。因此,很明显的是在表征的第一阶段,前概念思维、游戏和模仿的特征结构之间有相互影响,于是他们之间形成了一个清晰地由其一般平衡状态决定的整体。

§3. 第二阶段:以自我为中心的表征行为

阶段二:直觉思维

在四五岁至7岁的儿童中,我们再一次发现不同形式的表征(游戏、模仿和概念表征)之间存在如前一阶段里一样的互相依赖。

以自我中心主义思维的特征是它的"中心化",即并不是客观地对现实适应,而是将现实向儿童的活动进行同化,且儿童从自身的角度看待这个活动导致了联系的失真。紧接着的是,同化和顺化间不会有平衡,向平衡进行的演进需要去中心化。向这个方向迈进的第一步即可在直觉思维里找到。

在象征游戏的第二阶段以及其与表征模仿的联系中,已经可以看到自我中心主义同化的逐渐去中心化。在它向多元结合和所谓的循环良好方向发展时,游戏成为既是对现实的表达,又是对现实的有效改造。此外,当象征达成模仿构建和需求的映象时的途径不再那么扭曲时,会形成顽皮同化与模仿提供的能指之间更密切的协调。因此,我们发现,对5—7岁之间的儿童来说,因为在学校里儿童的自由活动得到训练,使得游戏和工作间的界限很难被区分,所以游戏与适应调查之中的中介阶段在不断增加。这个游戏和模仿的协调演进预示着在接下来的时段中要完成的某一过程的开始,也就是它们的不断进步的对环境的协调行为或是在智慧上的重新融合。换句话说,它代表着向同化和顺化的平衡的运动。

正如我们在第八章和第九章的分析中所见,在同一水平的对应的适应思维的转换表明,在儿童是四五岁和7岁的年龄时,直觉思维是作为前概念和操作思维之间的中介。我们再考虑椅子和小女孩之间对应的例子[观察112(b)]以及之前(第八章)提到的一系列对应与一般直觉思维之间的对比。当一个儿童被要求按照另一组的数量将目标对象分为一组(例如,椅子和人,棍棒和娃娃,等等)时,或者是更简单的情况,当一个儿童试图将一个组的对象按顺序排列时,4—7岁之间的儿童的反应明显有三个不同的

阶段。第一阶段，儿童的思想在某种程度上是延伸的前概念。他们只能对成对的东西进行对应或者在所含对象数量较少的组里进行对应，而且这里并没有顺次排序或是按序对应。第二阶段，他通过一系列错误尝试找到了正确的顺序和按序对应，但是一旦他的配对被破坏了，他不能确定这两者在次序编号上是否对应，他也不能确定能否通过添加或减去一些条件而恢复一对一的联系。第三阶段，他能够成功地做好对应以及无论任何配对被破坏，他都能保持对应。这三个连续的阶段在所有领域发生的活动中都很典型，它证明了直觉在早期阶段的映象前概念思维向接下来阶段的操作思维转变中发挥作用。

很明显，由于儿童是无法预测整个单个系列或一对系列的情况，并仍处在半个体、半总体关系水平，只能通过延续的没有一般的同化和顺化的中心化将它们放在一起，因而第一阶段仅仅代表了前概念转变的继续。然而，从第一阶段不知不觉发展而来的第二阶段，标志着在去中心化和适应过程扩展方向的绝对进步。一方面，小数量的一系列对象不再是同时存在，它们彼此相互同化构造整个系列。另一方面，这种同化由这个系列的图示所支持或是由被作为“能指”的对应所支持，因为除非儿童的模仿适应足够使他预料到这些，否则构建无法实现。在这种情况下，这仍然是一种相关的映象，还是已经是一种操作模式呢？关于这重要的一点，实验有力地证明了这是毫无疑问，因为即使儿童是自己进行对应的，在对应被修改后，他不再相信两组是等价的。因此这不是一个操作系统，而是一个映象，一个与行动的顺化密切相关的映象，它与可以在任何时候（尤其是消除已感知的对应）使用的一个可逆操作的变化象征形成对比。唯一能区别这种直觉形态与前一个阶段的映象的就是，它是一个复杂的结构、形态，不只是一个简单的个体映象。因此清楚的是，虽然起连接作用的直觉表现了前概念直觉的进步，却始终未达到操作图示的阶段。现在仍然缺少的是不受映象影响的完全自由，而且思维不仅对静态形态进行顺化，对可能的转换也进行顺化。这只有在第三阶段才能实现。

总之，最近的研究使我们熟悉的直觉思维的存在，再次确认了在概念表征初始阶段中具有模仿和映象特征的顺化的重要性，它可以被解释为是从象征前概念思维到操作思维发展的一个中间阶段。因此在这里，正如在前面的阶段一样，游戏和模仿与改造思维的关系是由同化和顺化的一般关系决定的，同时这也决定了当平衡实现时适应思维的具体形式。

§4. 第三阶段：操作表征活动

在儿童七八岁的时候，在具体操作水平上，适应思维达到同化和顺化的平衡，并在大约十一二岁的时候达到正式操作水平。就是在七八岁时，在智慧上游戏和模仿进行重新整合，在大约12岁时，最后形式的象征游戏也结束了。我们需要做的只是考虑这

些最终联系和看到它们在一般表征的发展中的位置。

在这第三个时期,模仿变成了是反射性质的,也就是说,它服从于智慧所追寻的目标,从而完成值得关注的演化。正如我们所见,在感觉－运动水平首次亮相时,模仿与智慧的发展联系起来。因为它是对同化的格式顺化,模仿在其初始阶段,虽然与同化的差异越来越大,但仍然依赖于同化,并且它只是一种感觉－运动智慧的表现。当模仿具有表征性时,它们之间的差别是最大的,在这个水平上的儿童,易于接受建议且对开放对待每个影响,他们会自动地复制所注意到的模型,他的选择主要是由情感因素决定的。只有当利己主义时期结束时,儿童才有区分观点的能力,从而学习认可自己(不同于其他看法)和拒绝建议。这时反射的过程融合了重新整合融入智慧当中的模仿。内部模仿或再造想象遵循相同的进化线路。在表征时期的初始阶段,它和知觉活动分离,又因为其本身和向象征游戏和表征思维同时提供被逐渐重新整合到智慧当中的"能指"而变得活跃。这极易由对画图的演进研究证明。年幼儿童的画仅仅代表所画对象,而更年长的儿童将他们的作品包含入更广阔的智慧上的意义系统。当然,这并不意味着思维在操作方向的发展会导致模仿和顺化有任何的减少。相反,智慧是不断发展扩广的,这很容易理解,因为智慧活动是顺化与同化的平衡,同时模仿仅仅是顺化的延伸。因此,正如我们所见,智慧上的模仿的重新整合仅仅意味着在表征的初期顺化与同化是不平衡的,但后来两者重新达到了平衡。

游戏的发展具有全然相似的历程。就像模仿通过与同化达到了平衡而逐渐被整合入智慧,因此,顽皮象征的演进表现了一个通过其与顺化达成平衡而将同化活动重新整合入智慧的复杂且相互关联的过程。然而,感觉－运动游戏仅仅是对在智慧上已掌握的内容的延续,表征初期的象征游戏在童年早期阶段渐渐发展得越来越独立。大约在七八岁的时候,具体操作第一次出现,象征游戏倾向于提高用来象征现实的符号的适用性,即减少象征而使其真正成为简单的映象。这种现象在象征性游戏转为构建性游戏的过程中极为明显。在这个转换过程中,构建的客体通过直接对应(类似于画画那种)象征着它代表的客体。尽管这种将象征游戏重新整合进智慧的活动会限制符号的扭曲方面的扩展,但是这并不会减少儿童的创造活动。创造性想象是一种自发的同化活动,这种活动不会随着年龄的增长而减少,但由于顺化的相关发展,创造性想象已经慢慢地重新整合入智慧当中,因而创造想象也相应地得到了扩展。

同化和顺化之间的平衡的一般扩展被另一方面的更加平稳和更加完全的平衡跟随着,这方面是指大脑更加倾向于同化和顺化同时存在,即适应思考和智慧调查。这种不断发展的平衡既通过对模仿和顽皮的整合或自发建构使得智慧得到扩展,又引起可作为同化和顺化过程之间永恒协调的自身结构的建设。

这种永恒平衡的协调构成了操作思维。这是一种关于操作的系统,如初级的数量运算或几何、逻辑连续、嵌套。它同样是由心智经历(模仿顺化)先后不断再次产生的一系列客体的转变,或者可视为主体同化活动产生的结合系统。此外,这种操作的特征是

它具有可逆性。这种可逆性只能被解释为同化和顺化之间达到平衡时的产物才能够被解释。顺化就其自身来说必然是不可逆的，因为它基于的是对外部现实的单方向的改造，当顺化没有同化相伴的时候，就不可逆。另一方面，同化就它自身而言也是不可逆的，若没有相联系的顺化，所对应的客体与主体活动的联系是扭曲的。这种活动通常被赋予了一个目标于是也只是单方向发展。当同化和顺化之间存在平衡的时候，若同化在与现实的转化中偏离了中心，那么顺化将会主管这之前和之后的阶段。同化和顺化两种的趋势的平衡保证了可逆性，从而也形成了操作或可逆行为。

先前阶段中的直觉和运算之间的连续性是非常明显的。在直觉思维中，顺化依旧依赖于现实存在的外在事物，然而运算顺化是不受任何形式的外在之物影响的，并且它是与像这样的转化相联系而不是同孤立静止阶段的映象联系。此外，运算同化是直觉同化自然延续。操作同化本身也是前概念同化的一种延续。因此，说明思维的演进是由同化和顺化的平衡在先后阶段中逐渐形成的，同时游戏和模仿两者朝着它们的互补重合而共同演进。

*　　*　　*　　*　　*　　*　　*

总的来说，我们会把心智发展的这个新方面和之前已经在早期研究过的其他两方面结合起来。这三方面的第一个方面是儿童思维的自我中心主义特征，它是一种依赖于儿童自己的个人观点和活动格式而建立的前逻辑结构。我们尝试着将其与儿童的不断进步的社会化一起展示出来，这种自我中心主义会渐渐转化为交流和协作。我们考虑的第二个方面是决定这个演进的内部过程的操作机制。我们展示过“分组”，它是观点的可逆协调，它在单独个体的思维和多个观察者的思维中都存在，它与逻辑社会思维相一致，而直觉和感觉的不可逆性与利己主义思维一致。现在，在这个研究中，我们看到由从象征和前概念映象象征到运算概念表征演进而来的思维，说明关于“分组”的具有自我中心主义和不可逆特征的思维必定是象征的，且它也是映象和概念的中介，同时社会化和“分组”是理性概念思维的前提要求。

上述提到的几个方面的相关性是不言自明的。必须明确自我利己主义的定义，它不仅仅有同化相对顺化占主导地位的特征，同化和顺化缺乏平衡两者中的某一个占据主导地位也是其另一个特征。在我们早期的调查中(《儿童的语言和思维》)我们指出在社会水平上，儿童在他模仿最多的年龄段是其最具有利己主义的。利己主义在自我和集体的差异中产生挫折，或是在自己个人观点和他人的观点之间产生疑惑。从思维的角度中我们注意到，现象论在最初极端的利己主义形式的因果关系和表征中达到其最大化。当客体只有其瞬时作用包含于活动中时，同化会扭曲客体，且此时只有表面上的顺化存在(参见《儿童物理因果关系》的总结)。这是在利己主义思维中，顺化总是映象的且同化是象征的原因之一。此外，至此利己主义思维是前操作的且不可逆的，它要求有映象和直觉的支持。明显的是对理性思维来说，它与逻辑“分组”以及通过观点的协同作用或协调一致而成的社会化的关系是十分明显的。重要的一点是对我们经常强调的具有功能作用的延续的最好证明，是在决定着发展完成的平衡中找到的。

理性运算实际上是一个不断合并形成的系统，绝对运动和可逆结构决定了其特点，这不能用神经学、社会学甚至是心理学解释。它以平衡的形式保留，并顺着整个发展趋势发展。为了解释这些延续的构建(感觉象征或前概念以及直觉)在由理性操作架构的行为系统中达到顶点，理解这些行为之间是如何相互承接联系的是十分重要的。它是从一个较低的向一个较高的平衡发展。正是这个原因，我们认为对中断情况进行静态分析、对水平进行分层是不能接受的，而同化和顺化活跃的功能作用(同时表现了结构的多样性)使得对平衡演进的过程进行跟进成为可能，因此就可以抓住心智生活的明确内容：达到在生理水平尚不能达到的完全的灵活性和可逆性。

原版主题索引

模仿在表征思维发展中的作用

〔瑞士〕让·皮亚杰 著
王晓辰 李 清 译
蔡 丹 审校

模仿在表征思维发展中的作用

The Role of Imitation in the Formation of Mental Representation in Children

作　者　Jean Piaget

原载于 *Evolution Psychiatrique*, （4）, pp.625–631.

王晓辰　李　清　译自英文
蔡　丹　审校

内容提要

皮亚杰在本文中阐述了模仿在表征思维发展中的作用，并阐明了自己与Henri Wallon观点的异同之处。皮亚杰认为，表征思维的本质是“意之所指”(signifieds)和“意之所借”(signifiers)的分化，感知运动智力向表征思维的转化在很大程度上经由模仿的过程实现。皮亚杰和Wallon在这一点上的看法是一致的。不过，二者在表征思维的比喻层面和运算层面上有所差异。皮亚杰更多将两种观点视作互补，而非矛盾，并围绕两人的主要观点进行了深入辨析。

模仿在表征思维发展中的作用[①]

为了表示对Henri Wallon的工作,以及他本人、朋友的敬意,我选择的这个主题是对他工作的补充而非意见相左。

毫无疑问,表征思维的出现标志着儿童智慧发展最具决定性的转折点。在婴儿出生的第一年,对于不能直接感知到的事物,不会出现表征思维。他的行为仅仅是基于感觉运动或情绪(我们应该清楚意识到Henri Wallon在这方面做出的贡献)。特别需要指出的是,儿童的智慧仅仅是感觉运动智慧,或根据Wallon 较为深入的思考与构想,它是一种“情境智慧”。但是在接下来的第二年,尤其是后半年,我们会看到人类智慧的重要发展:表征思维的诞生。从这时候开始,智慧将会内化为真正的思维。而表征思维的涌现又作何解释呢?

表征思维意味着符号功能(symbolic function)的发展,也就是“信号物(signifier)”和“所指之物(signified)”[②]的分化,因为它包括了对不在面前的事物的表征,并且这只能通过有区别的信号物来实现。的确,在感觉运动早期,每一个行为都利用了物体或是他人手势所表达的含义,但采用的唯一的信号物是概念性“指标”,或情境化的线索,也就是说,信号物与所指之物是没有区别的,因此信号物仅仅构成了一方面。此时符号功能并没有产生,即信号物和“意之所指”没有明显的区别。但伴随着表征思维的产生,这种差异开始出现,并且是表象行为的必需条件。

既然有差异化的信号物中最特殊的形式之一就是语言“符号”系统,那么有人就可能认为表征思维的发展仅仅与言语习得有关。这确实是至关重要的因素。言语已经在社会环境中完全系统化,并通过教育传递给儿童,但事实上,当言语在表征思维和通常思维的发展中发挥了这样的作用,我们不能说这就是他们全部的功能了,因为仍有两个基本问题尚未解决:

第一,为什么言语习得不早不晚而恰好发生在这个时间段,即决定言语习得(会促使婴儿学会说话)在怎样的情境下成为可能。训练并不是充分条件,它只是促进婴儿更早学说话。因此,我们应该考虑一个更为精确的概念:模仿并确定相关的模仿形式。因为在模仿的大量形式中,有些模仿出现的时间比言语习得要早,有些则随着言语习得而出现。

第二,语言符号是否是唯一可区分的信号物,还是说表征思维的诞生过程,还涉及

① Jean Piaget.

② “信号物”指的是标志或符号;“所指之物”指的是客体、行动或现实中的人。——编者注

了其他要素,如果是这样,那么它们与言语习得是否同时产生,因为如果答案是肯定的,那就意味着它们之间存在着关系。很明显,在儿童开始学习语言的阶段,他就已经开始使用完整的符号系统,而不仅仅是“记号”或者“符号”(符号是一种“被激发的”标记,类似于所指之物,它不像记号是随意产生的,或是指常规的问题)。另一个是符号游戏系统,它遵循了游戏的功能性和实用性的特征,是至今唯一一种参与的游戏。但是这些虚构游戏的象征意义在本质上构成了模仿。更值得注意的是,一个模仿的新形式在这个阶段出现,叫作“延迟模仿”(当模仿对象不在感知领域时,模仿才开始,因此涉及对手势和模拟的回忆)。Wallon将这种形式的模仿视为唯一的“真实模仿”,与感觉运动模仿相对应。感觉运动模仿只有在模仿对象存在的时候才会进行,即使对象消失,模仿仍能继续。他将这种形式称为假模仿(pseudoimitation)、模仿运动(echokinesia)等。

符号功能中所有形式的模仿都将同时出现在第二年(随后我们有必要观察另一个关于心理意象的形式),这使我[*La Naissance de l'Intelligence chez l'Enfant*(《儿童智慧的起源》), 1935[①]]在形式上将模仿视为一个过程,它将感觉运动智慧转为表征性意象。在延迟模仿之前,大概是婴儿8—9月大时,感觉运动模仿清晰地证明了对眼前样本的模仿,不需要在孩子身上形成一个可见的等价物,比如运动仿真。虽然Guillaume 给出了很好的观测值,但这种行为也不可能分解成简单的联想迁移。当我的一个孩子11个月14天时,他看见我睁眼闭眼,便通过张嘴闭嘴作为回应。接下来几天,他看见我揉眼睛,就把自己的手放在嘴巴、脸颊、耳朵上。直到11个月21天时,他便能将手放在眼睛上了[②]。他的错误不能用错误联想(false association)来解释,但却可以证明系统的、控制的意图,例如努力去达到一种等价的行为。在延迟之前,在完全的符号阶段,模仿是一种表征,是用行为对眼前事物的完全复制,没有任何精神启发或内在反省。这就清楚地表明,一旦掌握模仿技巧,对新事物的模仿便不再受之前条件的影响,即只有当模仿对象在感知领域时,才能开始模仿新事物,并产生延迟的尝试。也就是说,模仿对象消失之后,延迟尝试开始发生。确实,在这个阶段,智慧行为表现在努力尝试下,第一次发生行为的片刻中断,之后便产生重组。对此,W. Köhler对黑猩猩进行了很好的描述。很显然,在孩子15—18个月时,有关理解力的相关行为会引起对想要获得目标的模仿:当孩子看到盒子上的洞口,想要扩大洞口来获得盒子里面的东西时,他就会慢慢地张大嘴巴,或者是打开又合并自己的双手,等等(observations 56—58 in “La formation du symbole chez l'enfant”)。但是,如果承认感觉运动模仿被内化为延迟模仿即是假设这两者之间存在一个中介变量,也就是说,意象并没有对内化过程施加外在的影响,而是源自模仿内化过程本身。因此,意象本身是模仿的产物。

然而,值得注意的是,Wallon 的分析是不连续的、有危机的,他用模仿来解释感觉运

---

① pp.334-335,等。

② 观察25,“La formation du symbole chez l'enfant”。我的另一个孩子,出生后11个月05天,当模型在他面前做开闭嘴部动作时,他一开始的反应是打开与合上他的手,之后才是开闭嘴(观察29)。

动阶段到表征阶段的转换，而不是通过这个行为将两者彻底区分。*De l' acte à la pensée* 出版于1942年（在第二次世界大战期间），这本书内容精彩，可读性强。Wallon在书中写道：

模仿作为一种潜在能力而存在，是一种有效的精神动力，一种潜能模型，最初它仅涉及有效的执行过程，而最后这种行为变成了真正的表征，不再需要适应其他因素，并发展成对情境和事件的模仿；它变成了某种工具性的……

在关于模仿和表征的整个章节中，正如我们所注意到的，Wallon从延迟模仿开始，就使用"模仿"这个术语，也就是在第二年的后半年他将前述的模仿的感觉运动形式界定为模仿言语、模仿运动等。有趣的是，Wallon对基因遗传的解释基础表示出深深的质疑，但提及模仿从低级到高级形式的转变时，他并没有产生畏难情绪。

模仿的继承阶段与表征自身的形成是完全一致的。这些阶段一定意味着运动的某种状态，在这样的状态下运动不再与即时反射（immediate reaction）相混淆；也意味着表征思维状态，这样的状态下，也就是在转变成图像之前或是在明确提出构成特征之前，行为已经包含了表征。

我们从Wallon系统的一个基本方面，找到了他在此掩饰不连续性而在其他方面采用的真正原因，他强调了从最原始的情感行为（对他而言也有认知意义）到他在仪式和表征那个章节所精确描述的集体"仪式"，在情感和认知功能中归因于感觉运动和姿势反应的角色作用，对此我们受益匪浅。在我们看来，这种对比很显著，因为它在名为"Eidos"或"forms"的意象思维（image thinking）的信条下，摆脱了对模仿的因果关系概念的解释。

形态系统（postural system）的参与存在于延迟模型之前，因为它为后者安排了一个较为完整、描述完美的躯体格式。婴儿在这个年龄[①]的感觉运动使他在感知域/外界感受域和形态域/本体感受域之间，建立了更广泛、更多变的联系。这些是有效的联系，是多变的调查的结果，包含了某个程度的期望和推论……简而言之，就是"知觉-形态可塑性"，Wallon将它作为联系感觉运动和表征思维的桥梁，即使在它的重复运动和延迟形式之间存在间断性。

但如果我们的两种解释能获得知识上的满足，那么强调这个本质事实也会让人满意（很少注意，但确实存在的）：从长远来看，Wallon和我的工作最大的区别也会缩小并形成一种互补，而不是相互对立。这种区别来自于表征思维的双重本质，接下来对它的评论与刚开始的评论是直接连贯的。

在科学思想的水平上，表征思维呈现了一种"比喻"的本质，它提供表象，这或多或少与事实相一致，也就是外形结构。举个例子，几何长期构成了比喻的表象，能比希腊人享有这种优势并非偶然，比如代数学；哲学家为几何学家保留唯一理想国的通道也并非偶

---

① 在Guillaume（1；10）身上所做的实验。

然,他们的理论与Wallon强烈感知到的表象和幻象的主导地位有着心理上的血缘关系。

但在现代的科学思想水平上,表征本身也会发生转变,并用于处理更多的运算和结构,而不是复制。代数学完全依赖于变形转化;《埃尔朗根纲领》(*Erlangen Programme*)之后,现代几何更倾向于使各种空间都从属于基本的转换群组。从行动和技巧到严格的运算科学的所有趋势要求我们,要区分表征的真实有效层面和对立于前述比喻层面的思想。

可以看到所有的认知功能都来自于这样一个分歧。知觉,模仿的所有形式,精神意象的多种类型,这三大类的共同特征是它们每一类都与结构形态相关(以及当主体想要对他们感知并再生时,将行为转化为图形或者是比喻的象征符号),这可能与认知的比喻层面有关。而认知功能的运算层面却连续承载着从感觉运动的行为,到运算前的内化行为,最后到数理逻辑运算行为的转变过程。但这种运算机制一方面服务于比喻数据,且只有当这些状态通过转化联系在一起时才会有意义。另一方面,这些相同的机制不断地超越比喻,他们永远不会完全缩小为静态装置。一个行动的本身可能由内在而感知,它的结果由外在而感知,但它的可概括、可吸纳的模式却不能被感知。一个运算可能会被符号化,但是作为一个持续的动作它不可能由一个图像来代表。它甚至可能会失去想要对事物表达的直接意思,除非像纯粹的数学运算那样,通过非常相近的符号想象行为。然而,不考虑一些象征性的参考点是不可能的。所有最抽象的数学运算都认为,如果知觉被剥夺了所有的示范价值,那它还是不可或缺的探试手段。

因为这个原因,我们可以清楚看到,Wallon和我一致同意将模仿作为感觉运动阶段和表象阶段转移的连接点,这种遗传关系不过是表征思维在比喻层面的一个解释。他仍然需要为运算的形成做出解释。基本逻辑和数学运算思维的研究领域均表明这主要介于两年到七年这两个时间段之间。当儿童在7—11岁和11—15岁这两个年龄段才会达到上述所提的两个思维过程。但是如果表征思维的比喻层面来自感觉运动和形态系统,并经由模仿和表象,那么运算层面(行动和操作)就只能在行动本身的协调性上可以解释。行为上的协调,比言语的协调更为彻底,它包含了所有阶段的元素规则,所以严格意义上来说,必须进行感觉运动阶段。

再次强调的是,Wallon和我工作的互补性,说明我在基本框架上的阐述已经成功。我们发现另一结果有分歧,但却是互补的。Wallon作品的中心思想是形态系统的角色,而我的是运算系统角色。他谈及儿童思维的预范畴,而我的是试运行。Wallon谈论完柏拉图后指出:"目前的科学在一定程度上也是它目标的创造物。"也就是说,如果我们的思维和它的目标有什么联系的话,即"它们想再生目标",那么科学的主要结局就是改变这些目标。Wallon继续说道,"表征思维初始与比喻有关,后来与实验、科学技术有关。在各种形式下,表征思维说明了用动作完成外形表达的需要"。我认为外形只是事物的一个方面,还有转换系统,它服务于事物的外在,并区别了科学的特性和仍与比喻[1]

① De l'acte à la pensée. Loc. cit.

有相似的外在因素。在*De l'acte à la pensée*这本书中，Wallon带着我们学习了感觉运动智慧和来自于“知觉心理”优势的现实结构，以及如何将智慧投入感觉运动中。我终于明白，Wallon在他书中最后章节写表征思维时拒绝接受我的感觉运动模式，是正确的选择，因为我的模式只是提供了一个总体的图像-语言和外形表征。但我在很多方面也是正确的：行为模式的协调，操作的分离，永久目标的构成模式，基于群体移位的实用有效形式。我们随后的研究发现，先前揭示的这些恒定的变量(或者储存模式)根植于操作性的转换过程中。

Wallon在一篇文章中几乎带有先知地预测了我们随后的研究结果，他指出：

之后行动的影响有两种。第一，是那些直接对于外在世界的，仍被视为精神世界源头的……人们的手势行为随着环境发生改变，正是这种改变能被理解。因此出现了活动的两个方向，一个是外在客体，另一个是活动本身，或者说形态活动，它的意义和结果都是主体自身的态度。这是一个可塑的活动，它以模仿为基础。在运动模式的建立过程中，相互重叠、排序，最终形成表征思维，它们是一种无意识的演进，只有最后才会变得清晰。相反的，形态功能包含了它自己进展的来源。

这是刻画表征思维的两种形式最好的方式，既能有效区别又恰好能互补，这激发了Wallon和我的兴趣：比喻形式会根据模仿而产生图像，它来自于形态系统；而操作系统从感觉运动模式开始，到思维运作结束，正如Wallon所说，既然我们必须在两年到七八年阶段，等待第一次运作表象结构或转变系统，不再仅仅是复制或再生目标客体，但仍需修改它，以确保它完整形成。但为什么感觉运动模式和运作之间有间隔呢？第一，充分的形态表象系统必须提前形成；第二，在合适的、重要的、关键的动作和协调、客观的操作之间，仍需要很长一段时间的去中心化(decentration)，但正如英国作家所说“那是另一个故事”，没有必要再次深究下去。

总而言之，Wallon和我会时不时地进行讨论，我们共同的好友将我们的讨论比喻成聋子之间的对话，因为很显然，我俩用相同的话却表达不同的意思。因此，我想要在这篇具有纪念性的文章中找到一致认可的观点，我重读Wallon的文章发现，“表征”这个词语只是将我俩观点区别开来的关键词语之一。因此，既然表征思维的比喻层面和运算层面作为基本的互补因素，就像表征之前形态系统和感觉运动系统。我很高兴通过自己的陈述表达对Wallon的敬意，我们的作品会证明我们是互补的。

儿童的心理意象

〔瑞士〕让·皮亚杰　〔瑞士〕巴蓓尔·英海尔德　著
桑　标　缪小春等　译
蔡　丹　审校

儿童的心理意象

法文版 *L' Image Mentale chez l' Enfant. Etude sur le Développement des Répresentations Imagées,*Paris: Presses Universitaires de France, 1966.

作　者 Jean Piaget, Bärbel Inhelder

英文版 *Mental Imagery in the Child: A Study of the Development of Imaginal Representation*, London:Routledge & Kegan Paul and New York:Basic Books, 1971.

英译者 P. A. Chilton

桑　标 缪小春等　译自英文

蔡　丹 审校

内容提要

皮亚杰和英海尔德做过许多关于心理意象(mental image)的实验，结果发表于《儿童的心理意象》(1996)一书。另外，在《儿童心理学》(1996)和在为D. L.西尔(D. L. Sill)主编的《世界社会科学百科全书》撰写的条目"一种发展的理论"中，也有上述观点扼要的介绍。

皮亚杰对意象采取的最基本的立场是：心理意象不是知觉的副本，而是模仿内化(internalization)的结果(当然，知觉也不是现实的副本)。意象本身的发展是非自主的，它从属于智慧的发展，特别是预期意象，更与运算机能存在着密切的相互作用。

皮亚杰强调"模仿和动作或姿态因素在意象形成中的重要性"，他指出"意象的模仿性似乎得到了所有观察的证实"，尽管意象有类似可感觉的侧面，也有动作的侧面，但是它的可感觉的侧面不是来源于知觉的感觉"残余"，而是来源于知觉的模仿。

皮亚杰对意象采取上述立场，这是他的建构论思想的必然结局，他对意象的起源与发展的分析鲜明地表现了他对反对经验论的基本倾向。

本书通过一系列心理意象的实验，系统探讨了儿童心理意象的发展问题。本书的具体内容如下。

第一章介绍了意象的分类及与儿童意象有关的问题。皮亚杰认为意象是一种企图生成客体的，类似可感觉的副本的产物，来源于对知觉的内化模仿，具有象征功能。意象分为再现意象与预期意象。前者引发已知的物体，分为静态、运动和转换的再现意象，后者通过想象来表象事件，分为运动的和转换的预期意象。各种心理意象出现的次序是不同的。

第二章和第三章介绍了静态和运动的再现意象及有关实验。皮亚杰从意象组织层次、意象建立方式与意象精确程度这三个方面进行研究，通过儿童对线段平移及旋转后的再现、光点运动路径的再现等一系列实验，发现了前意象与边界效应的存在，儿童会普遍低估线段的长度。通过对重叠图形的平移及小棒旋转等运动意象的研究，作者发现儿童容易忽视运动的起始点，而运动意象只能通过再运行形成。

第四章介绍了运动的预期意象。在这一章中，皮亚杰试图区分简单的再现意象与动态的预期意象，认为简单的再现意象与被试熟悉的位置变化有关，而预期意象与被试稍微熟悉或完全不熟悉的位置变化有关。他以十种运动情况论述了对儿童运动预期意象的研究，认为运动的再现意象和运动的预期意象在形成或发展上没有系统的差异，都在具体运算阶段发生。

序　　言

我们认为,也许我们需要指出这本书主要的两点不足,这不仅能够帮助我们解决这两个不足,并且能够帮助读者找出感兴趣的观点。

首先,本书中有一个明显的遗漏,就是没有研究包含在象征性游戏(symbolic play)、自发的绘画,或者,总而言之,从严格意义上讲在理解边缘的任何行为中的心理意象,例如问题解决。我们的目标不是儿童的“创造性意象”(creative imagination)这一个仍有待研究的恢宏的主题,而仅仅是与思维运作有关的意象产生的表象。甚至更精确地说,我们必须首先确认意象是不是智慧运算的来源,如果不是,那么在这些运算的形成中它们提供了哪些帮助或阻碍?因此,我们目前的工作本质上是对我们早前探讨认知机制的其中一项研究的扩展,这项研究从总体上说明了视觉或触觉-动觉(tactile-kinaesthetic)水平上的知觉功能的象征与运算方面之间的关系。

这导致了第二点不足。毫无疑问,读者会发现书中包含了太多结果,其实只要简要说明就足够了。但是,由于我们有幸且愿意让不同国家的心理学家来审阅我们的报告,我们认为自己有责任延伸我们的论证。因此我们采用了更加细致的方法与更多的反证。这当然是正确的,而且本该如此,但是很遗憾这会在本书中占用更多的版面。尤其是其中统计表格的数量非常多。我们希望读者们能够原谅这点,并接受由此——而不是出于一些先天或强迫性倾向的原因——而产生的大量数据。

同时也许需要指出,我们不认为这些频繁出现的表格中的数据是绝对的。我们不期望其他的观察者正好发现相同的平均值。与运算相比,在心理意象这种不存在真正意义的发展阶段的领域,个体差异更明显。因此,我们放置表格的目的在于让读者直观地了解我们的发现并说明我们观察到的一般发展趋势。重要的是演变的顺序,而不是不同年龄组容易受到较大波动影响的平均值。

最后,我们得探讨一下书名。因为很多作者不再相信意象的存在,或者至少认为关于意象没什么重要的东西值得讨论,书名被怀疑可能过于“唯心主义”,因此几位同行建议我们更改书名。但是必须得说,我们不关心心理学流行的东西,甚至不关心实证的禁忌。就算我们不再讨论意象,那么还是有可能像彭菲尔德(Penfield)说的那样,提及意象记忆,或者想象表象,并用可证实的方式讨论它们,就像我们在本书中所努力做的那样。这是我们继对儿童记忆的研究后的第二个研究目的,所以我们自然地想要先研究“意象”——尽管默默忽视这个问题是流行的趋势。

J.皮亚杰和B.英海尔德

前　　言[1]

在研究了智慧运算发展的所有侧面和试着分析知觉发展的某些特征之后，我们有必要进而去解决心理意象的发展问题。

我们的中心问题一直是认知的心理实质。传统的做法是在把知识作为现实的副本和作为现实的同化之间进行选择。其结果是，根据选择的不同，人们或者认为意象在认知活动中履行着基本的功能，或者认为它所发挥的是一种初级的象征作用。把知识作为副本的假设，其优越之处在于它把着重点直接放在客体的性能上，以至于，如果我们假定现实同化于主体的结构，那就有离弃客体的危险。但是客体仅仅存在于从因果关系的绵延流中分离出来的一瞬间。现实迟早会被看成由存在于事物表面底下的转换系统所组成。除非这些转换由于加以延伸而被主动地再生产出来，它们是不可能被复制的。这意味着，完全不可能有严格意义上的副本。为了了解客体，必须对它们施加动作，分解它们并重新构造它们。换言之，由于这样的过程，知识变成了同化，但绝无此意：由于客体整合于主体就被变形了。（主体）同化一个客体的意思是，参与产生这个客体的转换系统，依靠对客体施加作用而进入和世界相互作用的关系之中。因此所有运算是理解转换的唯一手段，起着重要的作用。该运算有双重功能，从逻辑-数学的观点看，它们通过演绎过程构思出可能的转换；从物理学的观点看，它们通过回到实际的或实验可加证实的转换（或转化）而达于客观性。

我们的探索导致我们提出这个问题：我们如何说明意象的实质和作用呢？我们所有出发的一般性问题既有心理学的意义，也有认识论的意义。关于比较特殊的意象问题也有两个方面。首先，它只有通过心理学实验才能解决；其次，长期以来它在智慧心理学中占据了一个中心位置，直至人们发现它不是那么重要并且比较复杂。实际上，近来对许多心理学作者来说，意象或者是一个过时了的概念，或者是用通常的实验方法完全不能捉摸到的东西。但是只要我们改变一下看待这个问题的格局和远景，简单地回顾一下这个问题的历史，就会使读者确信它重新具有重要的意义。我们将会看到，虽然这个问题可能单靠成人的实验是不能解决的，但分析儿童意象的发展能使它在认知过程中的作用明白地显示出来。

在早期的实验心理学中，当联想主义达到顶峰时，意象主要从三个方面加以考察：

---

① 心理影像（mental imagery）法文为image mentale，意即心理影像或者称“心影”或“意象”。——中译者注

(1)它不仅被看作是思维的产物,而且是感觉的产物,它被认为是感觉的残余痕迹。(2)它是思想的两个基本成分之一,另一个是联想,虽然思想本身被认为是一个意象的联想系统。(3)它是客观事物的精确副本,而不是从属于某个运算活动的符号。H.泰纳(H. Taine)在他的名著《论智慧》中,把智慧的特性描述为"意象的珊瑚式结构"(polypary)。意象的首要性是他据以证明知识是副本这个假设的不坚实的基础。1897年A.比奈(A. Binet)写了整整一本关于《推理心理学》的著作,在这本著作中,他则把推理过程作为意象间的一系列联系。

在大约开始于1903年的第二时期,比奈在他的《智力的实验研究》中,和马勃(Marb)、屈尔佩(Külpe)及其符兹堡学派的思想心理学发现无意象思维(肯定和否定,关系的形成,等等)的存在。他们的结论是意象不能作为思维的一个成分,它充其量只是思维的一种辅助。这样,重点就不再是对意象本身的分析,这条研究路线便转入后台,不再领导进行任何严格的实验工作了[①]。唯一的例外是记忆和记忆意象领域中的研究[②]。把以再认为特征的记忆和以唤起(evocation)为特质的记忆加以区别(前者发生得较早,和意象无关;后者发生的较迟,乃是必然包含着意象的两种记忆之唯一的一种)是在对意象的非基本性能的了解方面前进了一步。但是,当心理学开始把意象和智慧分离开来并瞥见智慧的积极作用时,哲学家尚未能看到其后果。柏格森(H. Bergson)对智慧的整个批评(依靠非连续性而重新构成连续性的电影摄影过程,不能把握变化和运动,等等)事实上是对想象性表象(imaginal representation)的不充足性的一个极好的描述,而绝不是在反对运算。柏格森倒忘记了绕胶卷的动作——运算的动力。

在第三时期,直至目前,我们对意象的了解有三个主要方面的进展。第一是理论上的,但具有基本的意义。意象不再被解释为知觉的延伸,而倾向于获得一种象征的地位[③],如同狄尔泰(Dilthey)已经发现的那样。这种论点与H.黑德(H. Head)关于象征功能的观念相符合,与他关于失语症的工作相符合,在这项工作中,他证实在言语障碍和空间表象(显然空间表象包含着某种程度的想象性表象)障碍间存在着某些联系。

第二,儿童心理学的研究产生了和意象心理学有关的两个结果。首先,它已经指出,意象要到较迟的阶段才得以利用,因此大概要到比较迟的阶段才被获得。它们的获得过程似乎同象征功能紧密相连,像我们刚才所提到的假设那样。其次,它已经规定,象征功能的形成条件是基于模仿的,因此模仿也就可能是意象的来源。

回忆一下我们的同上述第一个论点有关的一部早期著作[④]。在这一著作中我们描

---

① 必须说,E.R.延施(E. R. Jaenseh)关于"逼真"(eidetic)的意象的工作是一个例外。即使如此,他的研究结果并未使心理学家对意象的一般性问题的不关心有什么改变,因为他的研究结果并不总是得到证实的。而且,在不很充足的基础上,他发表了一个完全的、有些过于大胆的意象类型学。

② 我们特别要提及F.巴特莱特(F. Bartlett)在他的名著《回忆》中的分析。

③ 见G.杜马斯(G. Dumas)主编的《心理学新论》中,I.梅耶森(I. Meyerson)所著关于意象的出色的一章。1932.

④ Piaget, J., *The Origin of Intelligence in the Child.*

述了感知运动智慧的功能作用，稳定的客体格式[①]的基础，感知运动空间，因果性，等等。我们发现，在第二年内儿童习得语言、象征性游戏、延迟模仿这个阶段之前，在我们所观察的任何活动中，都不需要意象。例如，要是儿童能够使用意象去回忆定位，那么，客体的稳定性就会更早地被识别出来。

象征功能是"意之所借"（signifiers）和"意之所指"（signifieds）分化了的系统，它使主体能唤起实际上没有知觉到的物体和事件。如果意象的出现和象征功能的形成密切相关，无疑的这是因为模仿可以保证感知运动阶段向表象阶段[②]的过渡，因为意象本身就是内化了的模仿。一方面，有感知运动的模仿由实际的意象和动作所组成，而它们又是在客体起初出现时习得的。在较后的一个阶段，可能采取一个"延缓"的方式（换言之，一个新的模仿动作在没有客体的情况下进行）；于是它成为一次唤起（回忆）本身，虽然仍借助于动作。如果它已内化了（从第二年中期开始，在标志着智慧特征的协调情况下），它延伸为意象。另一方面，在延缓模仿得以实现的水平上，作为模仿唤起这同一过程的结果，游戏成象征性的，并且语言能力获得了，但仍然在模仿的格局之内[③]。

因此是模仿的发展保证着"意之所借" 和"意之所指"的区别，同时也保证着象征机能的形成和意象的出现，而意象则是延缓的和内化了的模仿。

1942年，H.瓦隆（H. Wallon）重新提出了关于模仿在感知运动阶段和表象阶段之间起着过渡因素的作用的假设[④]，他还引入了某些新的论点。按照他的观点，模仿受姿态系统的调节，并且通过态度的对应导致人际的交往，这既有助于情感的共生，也有助于表象的形成。佯装（simulacrum）和象征出自模仿。模仿过程扮演的角色可以在古代关于知识的一些形象理论中，例如柏拉图的理念（Ideas）理论中见到。

发生论的研究既然强调模仿和动作或姿态因素在意象形成中的重要性，那么在生理心理和病理心理研究路线的影响下，它就向同一方向迈出了第三步。意象的生理心理便面对着两个问题：一个是意象的被感觉或类似被感觉的（simili-sensible）本性问题，即它们的视觉、听觉等内容问题，联想主义心理学断言它们的内容是知觉的延伸；另一个是意象的运动本性问题，即它具有主动的再现成分，这正是它区别于知觉的特征。

对脑进行电刺激的神经外科技术是由于O.福尔斯特（O. Foerster）引入并由W. G.潘菲尔德（W. G. Penfield）和他的助手们大大发展了的。对第一个问题它得到了明确的发展。刺激视、听系统的皮层区域只引起一些感觉状态。根据潘菲尔德的意见，它们和幻觉没有什么共同之处，和意象的共同性更少，它们组成感觉本身。然而颞叶的刺激产生记忆状态，它呈现出各种各样具有不同鲜明性的意象。在某些情况下，其内容似乎是当

---

① 考虑到在第十章第4节皮亚杰把 schème 和 schema 作了区别，在本著作中把法语 schème 译为格式，而不是图式。——英译者注

② 皮亚杰常称前运算结算为表象（representational）阶段。——中译者注

③ 如果语言仅仅是通过条件作用传送的，它就会在更早的年龄习得（第二个月或第三个月）。

④ *De l'acte à la pensée*, Flaiemarion, 1942.

前存在的，直接的，好像在梦中一样，主体既是扮演者又是旁观者；在另一些情况下，内容鲜明但是对过去的回忆；还有一些是单纯的记忆，既无生动之感，也无触动之感。因此，意象的类似可感觉的特征可以用联合活动，即在颞叶水平上的那些记忆的和感觉的机制的联合活动加以解释，这些机制以不同程度的重新激活（reactivation）[①]起着作用。

但是感觉的重新激活并不意味着意象仅仅是一种残余的知觉。如果确实有重新激活，它的发生也和一些运动模式有联系。正是对这些运动模式我们获得的信息最多。例如，已有可能表明手臂运动的表象并非由同运动本身无关的表象性意象组成，宁可说是由字面意义上的草图（sketch）组成[②]。肌电图已经揭示在支持表象的初步草图过程中存在着轻微的外周肌肉活动。这个活动同包含在用躯体执行观念动作中的活动相似。同样，加斯托（Gastaut）[③]用脑电图观察到，在产生曲手的心理表象时其脑电波和实际曲手时的波相同。很清楚，这类事实充分指出运动意象比逐渐消失的知觉有更多的东西，并且宁可说是由内化了的模仿所组成。

视觉意象也是如此。动作和视觉意象的相似性已经在A.雷伊（A. Rey）的著作中[④]得到清楚的表现。他的工作表明，如果一个人的食指被简单的有节奏的弯曲占据了，那他就不可能同时想象他的食指在从事描绘某一个图形的运动，这是由于动作意象的关系。但是，如果这样的运动也有视觉意象，那么通过复杂的眼手协调，表象的精确性就增加了。1947年，F.莫雷尔（F. Morel）[⑤]对一个病人进行研究，这个病人的眼睛突出，这有利于进行观察。他研究了方桌、圆碗等的视觉表象如何伴随着模仿想象中的形状的眼动。通过对伴随着视觉表象的眼动记录进行分析，施弗利（Schifferli）[⑥]得到了相似的结果。

然而，到目前为止已经发展起来的最卓越的技术是睡眠时的眼动电记录。1955年，阿萨林斯基（Aserinsky）和克莱特曼（Kleitman）[⑦]区分出两种类型的眼动，其中之一是快速眼动。作者们把它和睡眠意象联系了起来。1958年，W.德门特（W. Dement）和E.沃尔伯特（E. Wolpert）[⑧]认为在一个包括16名成人被试的实验中证实了这个假设。每当记录

---

① 见Ajuriaguerra and Hécaen, *Le Cortex cérébral*, 2ᵉ éd., 436.

② Allers R., Scheminsky, F., "Uber aktionsstrtröme der muskeln bei motorischen vorstellungen und verwandten vorgängen, "*Arch.f.d.ges. Physial.*, 1926, 169–182.

③ Gastaut H., Bert, I., "EEG changes during cinematographic presentation," *EEG Clin. Neurophysial.*, vi (1954), 433–444.

④ Rey A., "L´évolution du comportement interne dans la représentation du mouvement (image motrice), " *Areh. Paychol.*, xxxii(1948), 209–234.

⑤ Morel F., *Introduction à la psychiatrie neurologique*, Paris, Masson,1947.

⑥ Schifferli P., "Etude par enregistrement photographique de la motricité oculaire dans l´exploration, dans la connaissance et dans la représentation visuelles," *Rev. mensuelle psychiatr, neurol.*, cxxii(1958), 53–118.

⑦ Aserinsky E., Kleitman N., "Two types of ocular motility occurring in sleep," *J. appl. Physiol.*, viii(1955), 1–10.

⑧ Dement W., Wolpert E. A., "The relation of eye movements, body motility and external stimuli to dream content," *J.exp. Psychol.*, Ⅳ(1958), 548–558.

到眼睛的运动时，他们就唤醒这些被试，并要他们描述他们所做的梦。

简言之，意象的模仿性能似乎得到了所有观察的证实。意象似乎有类似可感觉的侧面也有动作的侧面。这些动作机能在某些方面可能和在知觉探索中发现的机能相类似。但是知觉探索总是包含着沿着被知觉的客体外形进行的模仿运动[①]。相似的，意象的可感觉性并非来源于知觉的感觉侧面残余性的延伸，而来源于知觉的模仿——这不是同一回事，即使它是重新激活中的草图。由于这个缘故，我们将用类似可感觉的或准可感觉的这个术语，而不用可感觉的术语。

最后，以一般方式对意象下定义是极其困难的，因为任何定义自然要取决于全面的解释系统。根据知识是副本的假设，表象是客体的副本，它被假定为已经赋予一种完全有组织的状态，且具有客体的一切特性。按照这种观点，意象是能够加以分离的，可以规定的，具有准知觉的特征。因此它被认为是认知的一个基本工具。根据我们所采取的假设：知识是一种同化过程，客体只有通过各种程度的概念化才能被认知。表象诚然仍是一种企图生成客体的具体的，甚至是类似可感觉的副本的产物，但这个副本基本上是象征性的，因其有效的含义要在概念中发现。这样，我们就面临着同企图理解语言的一些"词"时同样遇到的困难。我们有可能把它们的因素和句法的等等侧面分离出来，但是语义这一侧面就同概念化的整个过程密切联系着。在意象的情况下障碍就更大了。意象虽然是内部的，它本身并不交往，它的语义侧面却是容易把握的，因为它同概念的表象(conceptual representation)的整个过程无限地相联系着。但是，它的形态和句法结构这个侧面仍是难以捉摸和规定的，而正是这个侧面将要构成意象。因此我们将一直在广义上使用"意象"这个术语，包括它的语义方面——就是说，在"想象性表象"相同的这一意义上。这是我们问题的一切——意象和思维的关系。要是我们以前研究过半睡眠和半清醒状态的意象(早期作者们的入睡前幻觉和觉醒前幻觉)，梦的意象，或儿童象征性游戏的意象，那我们早就可能得到一个比较严格的定义，并会把意象的句法和语义区分开来。但实际上意象的"语义"和其"形态"将会受到我们同样的重视。

缪小春　译

---

① 另一方面，很可能有人发问，阿萨林斯基、克莱特曼、德门特等人关于睡眠中眠动及其在产生梦的意象中作用的研究，岂不倾向于提出意象比象征功能出现得早很多的观点。当然，心理分析学家[弗洛伊德、克莱因(Klein)等人]认为意象(他们把意象看作是愿望幻觉)出现得很早，如果不是在出生时就存在的话。当我们在托必卡(Topeka)和门宁格(Menninger)基金会讨论这个论点时，我们提出把阿萨林斯基的技术应用于刚出生或几星期的婴儿，这个争论立刻并完全可以得到解决。从那时起，德门特和其他人对新生儿和某些动物进行了实验。结果相当出乎他们意料之外。新生儿睡眠时的快速眼动(REM)要比以后时期较为丰富，那种活着的化石负鼠的比猫和人的更为丰富！因此在达到获得某种程度的方向和能产生表象的水平之前，快速眼动仅仅是作为无方向无组织的动作兴奋而存在的(作者们现在更倾向把这种兴奋归因于神经的解毒)，这并不排除以完整的运动或感知运动形式出现的梦。但我们还是不能断言产生出有明确定义的准知觉的意象。因此，德门特在最近一篇报道结束时说："这些发现可能和精神分析有关梦的理论不相容。"(*Psychiatric Spectator*, Feb. 1964, page 13)

目　录

第一章 意象的分类及与之有关的一些问题

在有些领域，例如智慧运算存在着和年龄相联系的特别明显的发展。同时，这样的发展是逐渐形成的，其活动方式比较容易捉摸。在这些领域，当然就不需要进行预先的分类。对发展阶段和亚阶段的描述，本身就为等级序列中的自然分类提供了基础。然而，意象问题不是直截了当的，同时它们的发展阶段，如果有的话，也不够明显。因此，为了能够介绍我们的研究成果，对不同种类的意象加以初步的分类是必不可少的，即使它的作用仅仅是规定术语的意义。但是这样的分类会产生超过一个定义系统的结果。在对不同的种类进行分类时，其主要目的是阐明我们面临的问题，特别是从属关系(filiation)的问题。

一、分类的概要

意象可凭借它们的内容(如它们是视觉的、听觉的等等)，或凭借其结构来分类。第二种观点是包括一切的，并且这一分法在本研究中是仅与我们有关的一种分法。正常的成人能想象静止的物体(一个六边形，一只桌子，等等)，运动(例如，单摆的摆动，在一个倾斜的平面上一个运动着的物体加速向下运动)和已知的转换(例如，把一个正方形分成两个长方形)。他也能在想象中预期对他来说是新的转换，例如预期当一张方纸对折两次，剪去折边交点处一角，就会看到一个洞，但如果对折三次，就会有两个洞[①]。但很明显，这些意象性表象(imaginal representations)在各种情况下不是同样容易形成的，因此有一个意象水平的层次，它可能和发展的阶段相应，但肯定也和复杂的程度对应。为了使发生性分析这个任务容易些，我们就决定挑拣复杂程度来从事结构性的分类。

如果意象区分为再现意象(reproductive images)(R)和预期意象(anticipatory images)(A)，再现意象引发已知的物体或事件，预期意象通过形象的想象来表象某些事件，它们或者是运动、转换(transformation)或者是运动、转换的顶点或结局，这些都是以前没有知觉过的，那么意象的基本的区分就是这两大类。在理论上这种基本的区分虽然简单，但在实践上却不那么容易。首先，人们不能肯定什么是主体已经知觉过的。其

① 推孟智力测验中的一项。

次,也是最重要的,转换、运动,甚至可能是静止的完形的任何再现也包含着一定的预期,至少是在执行的时候。例如,事实会使我们断言甚至再现一根直线的绘画也要以某种预期格式[①]的发挥作用为先决条件。这使得我们的分类在一开始就复杂起来,然而这个复杂化本身是有益的。当然,我们分类的目的是使我们能适当地表述发生的问题,而这里提出的问题正是确定意象仅仅是知觉的直接延伸,还是一个主动的内部模仿过程。如果是后者,那么在每一个新意象开始时,运用(execution)格式就自然是必需的。

因此,我们要区分两种类型的预期:(1)"运行的(executional)预期",为了再现已经知道或甚至当时正在知觉的客体X,必须预期姿势X(外部的或内化的),凭借它来再现客体;(2)"唤起的(evocational)预期",当X不是已知的,它本身必须加以预期。因此我们对那些包含"唤起的预期"的意象专门用预期意象(A)这个术语,而在再现意象(R)情况中,毋庸置疑,"运用的预期"则有可能发挥其作用。

说了这些之后,我们现在可以根据两个方面——内容和内化的程度来把再现意象(R)加以分类,就意象的内容而言,我们区分出三种类型:静态的再现意象(RS),这些意象涉及运动的物体或结构(如一根直线的意象);运动的再现意象(RK),它们形象地引起运动[例如,再现一个物体运动以等速追过另一个物体运动(当然,中间会通过一段隧道)这两个运动];最后是转换的再现意象(RT),它们以形象的方式表象主体已经知道的转换(例如,弧转换成直线,主体自己用一根铅丝逐渐改变其形状的知觉经验已经证实了这一点)。在RT和RK之间当然有许多中间类型,但这里只有当运动着的物体在改变其形状而不是只改变其位置时,我们才说是转换。

至于从内化的观点来看的各种不同的再现意象,我们面对着一个双重问题——一个既是方法,又是理论解释的问题。就方法而言,了解心理意象是什么是有困难的,我们似乎只可能有四种手段:被试内省基础上的语言描述;被试画的图画;实验者准备几幅图画,要被试从中选一幅最符合他的心理意象的;通过姿势再现。由于语言的方法不能施用于儿童,除非它和其他方法结合起来,因此我们将主要依靠后面三种方法。这三种方法都存在一个实际解释的问题,因为它们只能间接地获得心理意象。但是它们也提出一个理论解释的问题,因为它们和其他意象形式直接相关(绘画的、姿势的乃非心理的或不完全是心理的意象)。这些意象同严格意义的心理意象的关系需要加以确定。

如果心理意象仅仅被解释为是知觉的产物,那么绘画或要求被试所做的姿势同这样的意象就没有什么关系。它们只构成大致相等的象征性转移。但是按照我们所采取的观点,心理意象是主动的和内化的模仿,那么在心理意象、模仿的姿态和图画意象之间就有或多或少的密切关系。心理意象是唯一内化了的意象。模仿的姿势也是一种再现动作,因此也是一种意象,虽然不是内化的意象。图画意象同样是

---

① 见《儿童的心理意象》一书"引言"的注6(英译注)。

非内化的意象，但它不同于直接的模仿，因为凭借包含着一种特殊技术（笔画中的动作因素）的具体化过程，它同主体的身体分离开了，虽然在性能上它仍然是一种模仿的意象，结果是当我们要求被试把它们的心理意象R转移成姿势或绘画（G或D）时，实际上我们是在要求他们用其他意象（RG或RD）来表达意象R。这些其他意象同心理意象是有关系的，并且包括某些动作因素（m），它们在R中已经存在了，但当它们变成特定的，如在RG或RD中，通过延伸已经在R中发挥作用的构成机制，就可能被反映于R中并把R加以精炼。图画RD比心理意象R复杂，因此可能停留在一个较差水平上，而姿势意象RG无疑比心理意象R本身简单并构成某种对其起因的回归。

因此，很容易看出为什么必须不仅按照内容（静态、运动或转换），而且要按照其内化程度来对再现意象加以分类。内化程度本身取决于两件事：第一，取决于再现行为（R，RG或RD）有多少是即时的（Ⅰ）还是延缓的（Ⅱ）特点；第二，取决于它含有的内化运动，因内化是以运动为先决条件的。在心理意象（R）本身，内化是明显的。在模仿的姿势（RG）中，可能没有内化，虽然这里也可能有心理意象，在图画中则必然产生内化，因为绘画就在于把以前内化了的心理意象予以外化。甚至在外界模型的即时（I）作画摹本中，也会产生各种程度上被M.吕屈埃（M. Luquet）称之为“内部模型”的东西。

在每一种情况下，把我们称之为即时的再现意象（RI）和延缓的再现意象（RII，RGII，RDII）区别开来是可能的，后者可以是“连续的”（在客体消失后立即发生），也可能延缓很长一段时间。这使我们回到以前提出的关于再现意象R和预期意象A的区别问题。它也使我们回到性质上有密切联系的，存在着和“唤起的预期”很不相同的“运行的预期”的问题。要了解即时的姿势摹本和再现（RGI或RDI）意味着什么是容易的，这是因为它们是由一个模型的再现所组成的，这一模型仍保留在主体面前，因此它要求知觉而不是唤起。另一方面，既然心理意象定义为没有直接的知觉而唤起的原型，称之为即时的心理意象RI是否会令人误解？但是，如果在姿势摹本或图画摹本（RGI和RDI）中，甚或仅仅按图临摹中包含着“运行预期”的某个成分，而且，如果意象实际上是模仿性姿势内化的结果，那么这种预期性运行格式就是一种立即的心理意象RI。因此在我们的分类中将保留这个术语。但是关于这点我们必须做出两点重要的说明。首先，它决不以纯粹的状态存在，而仅仅作为姿势再现（RGI或Ⅱ）或图画再现（RDI或Ⅱ）的一个组成部分。其次，我们不是在和一个意象本身打交道，而是在和我们称之为一个“前意象”（fore-image）的东西打交道，因为一方面它不可能分离出来，另一方面它先于内化。研究它依然是必需的（见第二章），因为对我们来说这个“前意象”的存在似乎最能论证这样一个假设，根据这个假设，心理意象不只是知觉的延伸，而包含着也能被内化的主动模仿的外部成分。

现在让我们转到预期意象A上来。我们将不把静止的预期意象区别出来，而仅仅区别运动意象（AK）和转换意象（AT）。其理由是为了凭借一个意象而预期一个他所不知的静止的位置，儿童必须考虑引导该物体到达这个位置的运动和转换。例如，一段管

子在空中转动180°就是如此，其最后的静止位置是它的红色一端和蓝色一端的位置倒转了，也就是在转动之前，红的一端在儿童的右边，而在转动之后就在左边了。但是我们要区别两种类型的转换意象。从发生学的观点来看，这也是一种非常重要的区别。第一种转换意象，不论是预期AT还是再现RT，只和转换的结果或产物有关，产生ATP或RTP；第二种转换意象不仅和结果而且和改变过程M本身有关，产生RTM或ATM①。虽然为了预期结果（ATP），儿童必须考察这个改变（M），但这并不意味着他能够详细地对它进行想象，因此意象ATP可能优先于ATM。我们也不能严格地说前者是对静止位置的预期，虽然儿童的确有这样的倾向，例如，由于忽略了连续性等因素因而赋予关于转换甚至运动（AK）的首端意象以静止的特征。

然而，试图在预期意象中区分出各种即时的（Ⅰ）或延缓的（Ⅱ）意象是毫无意义的，因为它们全都是延缓的。虽然我们不应该忘记，区分运动和转换意象的基础是，前者只和位置的变化有关，而后者只和形状的变化有关。这样的区别不总是容易进行的。事实上，它同区别再现转换意象（RT）和预期转换意象（AT）一样困难，因为任何RT意象可能都以预期运行格式为先决条件，在这种情况下，预期运行格式难以和唤起的预期分开。

所以考虑到这些因素，我们得出以下分类概况：

意象	即时的（Ⅰ=前意象） 或延缓的（Ⅱ）	和产物有关（P） 或和改变有关（M）
A.再现的（R）：		
静态的②（RS）	RSⅠ或RSⅡ	
运动的（RK）	RKⅠ或RKⅡ	RKP或RKM
转换的（RT）	RTⅠ或RTⅡ	RTP或RTM
B.预期（A）：		
运动（AK）		AKP或AKM
转换（AT）		ATP或ATM

这样加以分类的每一种意象其本身或者是姿势（模仿）、心理，或者是图像意象。

二、问题的陈述

我们提出分类的主要目的是为我们对许多结果的分析提供指导，帮助我们描述那些必须加以讨论的，同这类分析有关的问题。因此，让我们具体地来说明我们将要遇到

① 根据是运动的结果还是正所论及的运动本身，同样有可能区别AKP或RKP和AKM或RKM两种类型。

② 正如我们已经说过的，静止的意象是和无运动的完形有关的意象。但是在本书的以后部分我们将有机会谈到在前运算阶段（7—8岁以前）意象的静止性能，它是在这样的情景下发生的：在要求儿童再现或表现运动的或转换的意象的场合，他们就失败了，因为他还未超过静止的阶段。因此在这第二个意义上，"静止"是指一个发展阶段或一般特性，而不是指某一特殊类型的意象。除了语言格局总会清楚任何可能发生的歧义这一事实外，对我们来说似乎双重意义并不引起任何不方便，因为在前运算阶段的儿童一般只能形成静止的再现意象，而不能形成RK，RT，AK和AT这几类意象，除非他能用某种静止的象征来勉强表现。

的、实质上同每一组结果都有关系的问题。

(1)当然,将一再提出来的第一个问题是各种心理意象出现的次序。对每一个测验来说,确定反应的各个阶段是容易的。这些阶段可以比较相对明确地区别出来,不言而喻,对初始的知觉效果而言,这已是如此明显,完全看不到有明确的阶段,至于各种知觉活动本身,那就更是如此了。可是,通过逐渐比较的过程,是否可能从这些特殊的阶段推论出存在着心理意象的更加普遍的阶段,而且符合运算发展领域内可加证实的所有阶段标准[①]? 这将是问题所在。例如,预期意象A是否总比简单的再现表象形成得晚? 如果是,我们是否会发现在预期转换意象AT和预期运动意象AK间有一个固定的时间差? 而且这个时间差是否在再现意象的(RK和RT之间)水平上已经存在了? 更进一步,我们能否预测在静止意象(RS)和运动意象(RK)中也会看到多少有点规律性的前后次序? 这些是我们需要在每一组结果内加以仔细考察的问题,尤其是在从一组结果转到另一组结果时。

(2)中心问题是,意象的发展是自主的还是非自主的。这个问题的解决可能会对研究中几乎所有余留的问题,包括关于意象的本性和它的象征作用,提供一个很好的指导。作为参照依据,我们知道运算结构的发展是自主的。虽然它们的内容可能受知觉等影响,但事实上,运算结构从一个演变到另一个是依靠逐渐的分化和组合,前面的结构整合到后面的结构中,接着后面的结果又向新的结构开放,如此等等。非自主发展的例子是知觉结构的演变,它们的发展受到来自活动的整体外部作用,并且转而受到智慧的影响,等等。

关于心理意象的主要问题之一,是确定预期意象是源自再现意象的递增扩展和环节分明的再现意象(假定它们是连续形成的,并且次序不变),还是要依靠外部因素(对意象来说)所发挥的作用,例如某些运算机制的作用。关于运动意象(RK),这个问题会经常出现,因为我们将会遇到许多这样的情况,显然为了能再现一个运动,仅仅知觉它是不够的。

这样,人们可以看出意象发展的自主或非自主问题与它们的发生问题存在重要的关联。如果意象仅仅是知觉的延伸,那么任何新知觉(和包含在它自身获得中的诸因素没有什么关系)都应该有可能转移为意象。另一方面,如果意象是内化的模仿,那么主体一般只模仿他能够理解或接近理解的事物,这暗示着模仿是从属于智慧的功能,如果是这样,模仿能力的发展看来是非自主发展的一个例子。它不仅依赖整体智慧,构成智慧的顺化(accommodatory)的一极,而且任何新行为都可能引起新型的模仿,它们并不直接派生于前一类型,即使那些被模仿的行为可能与之有从属的关系。对于心理意象,也可以用相似的措辞来陈述这个问题。

(3)我们必须考察的第三个问题是意象的可感觉的和类似可感觉的方面(内部图像

---

① 见皮亚杰和英海尔德:《智慧运算及其发展》;弗雷斯(Fraisse)和皮亚杰:《实验心理学》,Ⅶ,第ⅩⅩⅣ章。

似乎同具有感觉特征的知觉图像相类似，但比知觉的"现实"性少）和作为概略的动作再现的动作或姿势方面的关系。我们研究的范围不超过从3—4岁到11—12岁的年龄组，因此我们未来不论述感知运动阶段和表象阶段开始之间的过渡阶段。这样，我们的问题就是确定所研究的各种意象的规律和支配着相对应的知觉规律之间的关系，如果它们之间有差距，就要寻找意象可能具有的模仿性质。然而这一点也不简单。在某一阶段对作为场效应（field effects）的基本知觉和运动功能（motor function）同步地观察时，两者依然是无关的，当然，这并不是说运动功能在形成水平上不起发生的作用。另一方面，存在着包含眼动的知觉活动，尤其是"探索"活动。这样的活动在视觉表象中也有发现（莫雷尔、施弗利、德门特、阿萨林斯基及其他人等）。但即使如此，很明显，模仿倾向已经包含在眼动之中，因为他们或多或少忠实地扫描一个形状的轮廓——如果使用我们的词汇，模仿就是发生在任何适应（adaptation）活动中的顺化（accommodation）于客体过程的延伸。而且，就意象追求复制（或模仿）知觉而言，显然它的唤起运动将不在场效应的初级水平上，而是在引导知觉的感知运动活动的第二级水平上再现知觉的探索活动，并因此使这些探索运动重新结合起来。当然应该指出，这和传统的联想主义不同，说意象复制或模仿知觉，并不等于说意象直接派生于在单一的连续过程中的知觉。于是意象、知觉和模仿之间的关系问题要比当初看起来复杂得多。当我们处理每一组资料时，都需要以比较明确的语词一再予以表达。

（4）至于意象的象征或现实性质问题，必须说，这个问题和前面最后一个问题一样，不能仅仅简单地依靠我们在"引言"中所讨论的那些内容来加以决定。因为运算和前运算水平的情况是不同的。当运算功能得到充分发展以至于能把握转换系统时，显然意象（因它仅是象征性的）不足以引发这些转换。它不能理解转换的连续性或动力，并且它很可能与柏格森所认为的"电影摄影过程"相比较仅是智慧本身的一个成分而已，因为它局限于凭借一连串非连续的画面来象征连续的事物，与通过引发出一些经过选择的状态去象征转换的动力作用。因此为了证实或拒斥任何这样的解释，尽管它看上去是可取的，如果我们对再现"转换意象"RT，特别是对预期"转换意象"AT的本性观察得更仔细一些，那就会抓住其要点。而且，一个数或一个范畴的意象仅仅只能是象征性的，如果这一论断或多或少是明显的话，我们将不得不向自己发问：空间意象是否同几何运算[见下文（7）]相比竟然毫无特殊的优越之处？在什么意义上，它们可能仍被认为是象征性的？而这种意义可能在每一情况下都不相同。

但是，如果从运算水平转到前运算水平，我们会发现从被试的观点和从观察者的观点来看，情境都有相当大的差别。由于被试还不具有由他支配的运算功能，他依靠同转换相对立的完形或状态作思考，或者凭借对他自身动作的一些同化（assimilations）作思考。在这两种情况下，意象性表象所起的作用都相当大。这是在它还没有从属于运算功能（因此是非守恒的，等等）这个意义上说的。说它的作用相当大虽然有点夸张，但是，什么东西可以解释这个水平的意象所特有的幻想呢？是由于它们是不完善的意象

(例如,由于缺少类似可感觉的重新传入)?还是由于它们是畸形的(因为缺少运算的充分支持,或仅仅是动作的支持)这一事实?而且,如果主体的思想还未达于运算的水平,观察者是否一定能推断出如下结论呢?即主体的意象还不是象征的,因为它所表达的思想的内容(所指或所象征的)本身就是被想象出来的?还是他应该看到在这些前运算结构中是否只有一种同在意象中象征着的东西没有很好分化的思想(像语言这样更加重要的象征媒介在这个水平上尚是部分的不恰当的)?

(5)这导致我们达于意象和思想的一般关系问题。思维作为表象(representation)或唤起(evocation),也就是作为意义的系统,可以不依靠实际的知觉而加以处理,它需要"意之所借"(signifiers)。在这个系统中,语言起了主要作用。但语言是否完全足够?因为它是集体性的,因而是相对地约定俗成的和抽象的,它只表达可以转达的东西。尽管事实是,语言的风格和运用是特殊化的,人与人之间各不相同,个人的思想可能仍需要象征体系来考虑本身的解释,这些解释不是直接可以表达的,但对具体化和研究必不可少。在第一级的知觉(它和实际客体的区分是不确定的)和用言语表达的概念之间有一个由知觉格式所组成的中介动因体系[参考:E.布鲁斯维克(E. Brunswik)的"经验格式塔",J.布鲁纳(J. Bruner)的"临时格式"(temporal schemes),等等]。同样,个人的中介动因系统在每一个个体所体验、觉察到的表象和一般概念之间起作用岂不是必要的吗!这样看来岂不恰恰正是心理意象构成这个系统,使得对非现实的知觉情境有可能被象征性地引发出来,至少是以某种格式被引发出来!

这是个一般性的问题。可以看出,在把意象作为思维成分的旧观点与认为意象是辅助的和偶然的符号系统的观点之间,还有余地提出另一解释使得这个符号系统恢复其重要的地位,而又不至于混淆意象和思维。这第三种论点从发生学观点来看是很有意义的,因为它为成人思维中所保留着个人的、想象的并且部分地不可传达的方面和我们以往曾用"自我中心"这个术语所表征的儿童前运算思维两者建立了联系。维果茨基在儿童的自我中心语言中(我们已在别处描述过)看到了内部语言的开始。同样,我们是否能把运算尚未形成以前用于代替运算的想象性和直观性表象,看作是成人为了把同语言符号系统和数学语言相联系的抽象思维加以具体化所需要的个人的和意象的符号的起始点?这种个人的符号系统在数学家身上特别活跃,像所有具有创造性的人们一样,他们不断地求助于他们的意象,不管他们是作为数学家还是作为几何学家进行思维。最能控制抽象性的思想家就是那些成功地把抽象性体现于具体范例和格式中的人,那些具体的范例或格式会作为象征性的跳板为他们服务而不会引入任何局限性。当然,这并不意味着前运算的意象思维同儿童早期语言一样,在其本身的维度上已不受约束了。问题在于要了解,为了使意象象征系统在抽象和具体化中确实能履行其辅助功能,以及为了使它本身能摆脱由于意象水平上活动的集中化(即自我中心)而出现的初始错觉,在意象水平和思维的其他表现水平上对集中化活动的系统减少是否是必要的。

(6)然而意象和各个思维过程之间的关系问题仅仅是一般问题的一个特例,现在我

们即将论述它的结构。意象构成的象征性辅助物不仅偏向于具体事例的表象，而且凭借它，每个概念同一种形象配合，从而使概念具有"例证性"，否则概念始终是抽象的。对比意象的运作和运算运作，像我们将要继续做的那样，我们可能要反身自问：意象是不是没有起到更大的作用？就表象"状态"来说，意象是否是必须的？另一方面，运算是否与转换有关？

这里我们就要涉及认知功能中具有重要意义的两分法。认知功能可分为两大范畴。它们不是构成两种类型的"官能"，而是认知的两个多少加以区分或是分为两级的方面：形象（figurative）方面和运转（operative）方面。第一个方面倾向于包括现实的形象性能，即认为完形的东西。它可以分为：（1）知觉，它只有客体在面前并通过感觉作为中介时才能发挥作用；（2）广义的模仿（姿势的、声音的、图像的等等），客体在面前或者不在面前时都可发生作用，但都要通过外显的或内隐的动作再现；（3）心理意象，只有客体不在面前时发挥作用。另一方面，运转方面则采取认知体验或者演绎这些形式，其功能在于以这样的方式去改变客体，以致可能如实地认识转换。它包括：（1）感知运动的动作（模仿例外），在语言发生以前被组织起来的感知运动智慧的唯一工具；（2）内化的动作，它是肇端于前运算水平以前的动作之延伸；（3）表象的智慧所具有运算或者可逆的内化了的动作，它们把自身组织成为一个结构的集合或者转换的系统。

这样，认知的形象方面特别和现实的"状态"有关，虽然转换可能被知觉、模仿或想象，然而在这种情况下这些转换被给出的，则或者是形象的、直接的（运动，格式塔，等等），或者是象征的（转换意象）性能。至于运转方面却特别与转换有关，纵然状态可能通过运算而触及，那也不过是以前转换的一个结果，以后转换的一个出发点，一个被抵消的或被补偿的转换而已。

因此问题首先是要确定各种转换意象（RT或者AT）是否等价，这个问题甚至在下述情况下也存在：这些意象绝不是自主的，而是受运算功能所指引；其次，要确定运算的状态概念是否能不依赖象征的形象化而形成。换言之，这里的中心问题是：思维是否是从前运算水平开始，在这个水平上没有对转换的觉知，并且像我们将要看到的那样，意象的局限性很大，过分地属于静态型，以至于甚至不能表象那些最普通的运动和变化，而后向着形象方面和运转方面越来越密切协作的方向发展，而最后才集中于状态和转换的协调？而另一方面，运转方面，在它的一些完形和意象表象占主导的初始阶段之后，它的发展是否显示一种逐渐远离形象方面的运动？

（7）特别有意义的是研究同空间意象相联系的意象和思维间、形象方面和运转方面间越来越合作或者越来越不同的问题。这是数学家所熟悉的"几何直觉"的领域。在这里，应该指出的是，当有可能从其他领域来考察发展的问题时，便可以从中吸取两类相互补充的信息，即从发生心理学汲取的信息和从科学史和历史——批判性分析汲取的信息。这样一来，初始的发生阶段的研究能通过较高水平的思想获得启发，即使这些水平不是最终的水平；相反，通过对其发生的考察也可以提供可用于解释这些水平的有用

资料。就想象表象和运算转换系统间的关系来看,这对近来科学的发展进行的心理学分析却产生了两类相当不同的结果。

从微观物理学的发展中涌现出了一些结论,虽然到目前为止还不是最终的结论。大家都知道,在原子物理领域内关于空间、时间、因果、客体的稳定性等最基本的直觉,不得不从我们探索的现实的尺度的低端予以抛弃。这一切的结局就是想象表象的一个危机。1933年,G.朱韦(G. Juvet)写道,“用想象进行物理学的研究”是不可能的[①]。换句话说,一些新转换系统的复杂性使之对它们不可能在意象中表象出来。从那时起,物理学家在原子内部水平上的思维,不断地在排斥意象表象和回到形象描述之间摇摆。承蒙L.德·布罗格里(L. de Broglie)为我们编纂的认识论论文集所写的关于表象在微观物理学中的作用一章中[②]最后又回到了后一进程。这当然并不意味着同流行于宏观物理学的表象格式相比,并不需要表象格式的大量多样化。

另一个有启发性的例子是由几何学的发展所提供的。

乍一看来,作为空间形象科学的几何学,可能是纯形象科学的典型。在几何学中看到同我们所提出的转换系统在思想发展中逐渐占主导地位这个看法完全矛盾的例证,这似乎是很吸引人的。19世纪时,几何学被看成是“应用”数学的一个分支(和数、代数及分析的理论不同,这被看成是纯粹数学),因为它的基础是“直觉”而不是单纯的演绎,是被认为直接产生于知觉的直觉。但从那时以后“几何学”成倍地增加起来,转换群被应用于各种不同种类的空间。因此,F.克莱因(F. Klein)在他的《埃尔朗根纲领》(*Erlangen Programme*)中能够把每一种几何学设想为和转换的“基本群”有关,把各种几何学设想为一个派生于另一个,在起源于拓扑学的家系图中每一个构成前一个的“亚群”。这样几何学就和另外的精密科学一样成为一种转换的科学,并且不管形象方面是如何重要,它毕竟从属于运转的思考。就意象所起的作用而言,几何直觉虽被剥夺了它的终结性的功能,但还保存着一种启发性的功能,而且——这对于想象表象心理学具有重要的意义——它(指几何的直觉)以一种引人注目的方式曾鉴别出自身;达于这一地步,毋庸直接经验,仅通过一种概括化的训练,以致获得直觉扭转、旋转、n-维结构等非欧几里得的结构,有如对应于我们的尺度上物理客体的那些空间结构一样。

因此,一个基本的问题将是考察意象在空间直觉起源中的作用,特别是考察这种意象的确切性能。它们是如实地由知觉留下的痕迹,还是甚至在最初的形式中也和知觉不同呢? 首要的是,它们是自主地发展着,还是逐步递增地被运算所控制? 用一般的措辞来说,为什么意象和运算的协作在空间方面表现得比在任何其他方面更为紧密些和更加富有成果些? 我们有一系列的提问同几何直觉特别有关,而且对心理意象的整个问题具有启迪作用。

缪小春　译

---

① *Les structures des nouvelles théories physiques*, Alcan,1933.

② *Logique et connaissance scientifique*, Encyclopedie de la Pleiade.

第二章 初级静止与运动再现意象的相关实验（“前意象”和再现的开始）

在对意象进行分类时，我们已经发现在复制动作，甚至是在复制图形时，可能包含了某种在感觉与客体再现之间的预期运行格式。如果事实确实如此，那么这种运行预期对解决有待验证的首要问题——即心理意象与知觉之间的关系有着巨大的理论价值。

在这一章中，我们只关注静止的再现意象（RS I）与运动的再现意象（RK I），虽然这些意象在感觉上是即时的，实际上副本在客体存在时就已经出现，不用作任何更深刻的理解，副本就能够取代客体。那么，问题就在于比较客体的知觉与意象。只有在这一比较中，预期运行格式才能产生有用的信息，虽然只有在自然状态下它才能够根据特定情境变化。如果预期的结果在所有情境中是一样的，那么人们只能发现运动抑制等迹象，绘画活动中尤其如此（事实上正如我们所见，结果中年幼被试存在低估线条长度的趋势）。但如果我们可以使产生的信息在意象的主观（subjective）条件不同、其他客观条件相同时产生差异，我们就能在预期格式中寻找某种可以被模仿，但不包含任何类似感觉元素的前意象。这意味着意象与知觉有很大的不同。

更进一步，在一些情境中，我们尝试使用包含某种标准知觉条件（例如，垂直与水平线段，分隔的空间，等等），以从心理或者图形意象（甚至姿态模仿）的角度来看这两者有哪些一致之处。

一、想象不同简单位移后对相同位置的水平线段的再现

以下实验与B.马塔隆（B. Matalon）共同完成，被试为110名5岁、7岁和11岁的儿童与60名成人。

给被试呈现一根黑色，长度为20cm、直径为1.8mm的坚硬的金属棒A。将小棒放置在一大张纸的左半边，与矢状轴（通常称作“水平线”）垂直。要求被试在相同的位置（A）画三次小棒——也就是在A位置对小棒的直接延伸，到纸的右半边，而且在位置A与A'之间没有间断。三次复制按照以下三种方式进行：（1）想象旋转

后；(2)想象位移后；(3)不想象位移。问题以下列方式呈现：

(1)告知被试小棒将会旋转。接着小棒旋转180度到位置A'，然后回到位置A。要求被试在位置A'画出正确长度的小棒。小棒依旧在位置A。

(2)要求被试在位置A'画出正确长度的小棒，但是这次在小棒简单平移到A'处再返回位置A后再画。

(3)最后，要求被试在位置A'画出小棒，小棒不离开位置A，同时主试不说任何有关运动的指导语。

为了避免练习效应，将被试分为六组，共有六种可能的绘画顺序(1，2，3；1，3，2；等等)。为了确认每一部分在移动时是否会受到未形成长度守恒的影响，在复制实验后对5岁儿童测查守恒(运算)反应。首先对问题1与问题2进行测查，接着再按照以往的做法测查，将两条小棒对齐再将其错开①。

结果发现，一方面年幼儿童普遍减小图画的尺寸，我们将之称为"低估"，随着年龄增长，这种"低估"逐渐消失。另一方面，低估的程度在问题1，2，3中不同，这与我们的预期相一致，随着年龄变化，这种趋势也逐渐消失(见表1)。

表1　图画中的系统误差，图画表征想象旋转后、平移后，或简单复制20 cm小棒的长度(平均值表示为20cm的百分比；平均长度在括号中呈现)

	1.旋转	2.平移	3.临摹
5岁(*N*=30)：			
%	−20.5(15.9cm)	−19.0(16.2cm)	−13.5(17.3cm)
σ	2.8	2.2	1.7
7岁(*N*=20)：			
%	−20.5(15.9cm)	−17.0(16.6cm)	−10.5(17.9cm)
σ	2.9	2.2	1.8
11岁(*N*=60)：			
%	−5.0(19.0cm)	−4.5(19.1cm)	−8.5(18.3cm)
σ	1.7	1.2	1.0
成人(*N*=60)：			
%	+3.5(20.7cm)	−2.5(19.5cm)	+2.0(20.4cm)
σ	1.5	1.2	1.1

可以发现以下结果：

(a)年幼被试在三种绘图中都出现了低估，包括没有位移的简单复制(3)。

(b)随着年龄增长，低估逐渐消失。

(c)5岁被试在想象运动(条件1和2)后画出的长度更短(旋转与平移之间没有显著

① 一般的长度守恒实验中，首先给儿童呈现两条15cm长的小棒。让儿童观察发现它们的长度是一致的。然后将其中一条小棒横向移动7—8cm，纵向移动2—3cm。两条小棒保持平行。然后让儿童回答两条小棒是不是仍然一样长，或者其中一条比另外一条更长。

差异：t=1.29）。条件(3)的简单复制中减少的长度没有那么多（图画3与1差异显著，t=3.65；图画3与图画2差异显著，t=3.14，数据处理时考虑到了同一批被试接受了所有的处理）。

(d)7岁以上的被试中，条件1与3，2与3的差异降低，11岁被试与成人中，这种差异消失。

为了解释这些发现，首先必须确认对运动进行想象后的低估不是由前运算阶段(preoperational)未形成长度守恒导致的。因此我们测试了32名5岁儿童在三种情况中的守恒：运动Ⅰ（一种意象的实现）、运动Ⅱ（两种意象的实现）与运动Ⅲ（按一般方法平移并交错）。结果见表2。

问题Ⅰ和Ⅱ中77%的试次出现守恒，而问题Ⅲ中74%没有出现守恒。因此守恒并不能解释表1中问题1与问题2的低估。

表2　32名5岁被试在旋转（Ⅰ），转化如平移（Ⅱ）与交错（Ⅲ）中的长度守恒（用+与–表示，用%表示[①]）

（Ⅰ+）（Ⅱ+）（Ⅲ+）	（Ⅰ+）（Ⅱ+）（Ⅲ–）
$\overline{21}$	$\overline{56}$
（Ⅰ–）（Ⅱ–）（Ⅲ+）	（Ⅰ–）（Ⅱ–）（Ⅲ–）
$\overline{5}$	$\overline{18}$

因此我们遇到了两个问题。为什么图画中出现了对长度的普遍低估？什么原因导致了问题1和2以及问题3的反应差异？

我们还会在本章第二节以一些更普遍的事实再次提出这些问题中的首要问题。让我们现在先假设简单复制中对长度的低估说明了存在一种预期运行格式，因为误差（用+与–表示）的分布并不是随机的。当年幼儿童试图估计长度时，需要先用铅笔画线再现模型，他们会全神贯注努力不要超过终点[我们可以在第三章等章中看见大量这类“边界禁忌”(boundary taboo)的例子]。但是，也许有人会问，运行格式是否只在绘图中出现——也就是只在图形意象中出现，并不在心理意象中出现。但是，除了关注与普遍表征而不是图形表征有关的界线这一事实之外，表1中的结果足够表明预期格式与意象有关，因为只要产生了初步平移的意象，预期格式就会改变，尽管在所有三种条件（问题1，2和3）下被试只需要在位置A'复制位置A的小棒。简单来说，在此预期运行格式是客体模仿的自发概括（复制），它已经包含图形的一些特征。但是，由于它并不具有类似感觉的元素，而且客体是在知觉中表征的，而不是诱发的表象，因此我们在这种情况下只能将其称为“前意象”，不能严格称之为心理意象。

① 符号Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ+表示问题Ⅰ，Ⅱ和Ⅲ中对守恒的肯定。符号Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ–表示在Ⅲ中否定，在Ⅰ和Ⅱ中肯定，等等。

那么我们现在应该关心如何解释"前意象"或者运行预期在想象初步平移的时候会比只是执行简单复制的时候引起更多低估(问题2)的原因。从表2的结果中可以发现,对线段长度的缩短不是因为未形成守恒导致的。但是,在旋转或平移的情况下,几乎所有被试在仔细观察了小棒以后才认为存在守恒(表2的实验中,一根位置不变,另一根进行了平移)。虽然被试最终得出两根小棒一样长的结论,但他们一开始并不能保持守恒,而且通常在承认没有出现变化前寻找不守恒的迹象。根据我们的假设,绘画中对线段的普遍低估是与某些与边界点有关的抑制导致的。想象运动中出现的任何迟疑都可以强化这种抑制。因此,这是一种预防错误出现的警惕反应。这类似于成人在估计深度时可以观测到的对错误的警惕,这对于补偿尺寸明显的减少而言很重要。但是,是否有可能存在更简单的解释?

首先,必须注意到问题1和2中的图形意象导致的缩短不是知觉因素导致的,因为在正面平行平面进行的视觉转化中,距离会导致高估而不是低估[1]。在观察的同时,我们与朗伯西尔(Lambercier)共同对5位成人与5位5—7岁的儿童进行了一项研究[2]。我们让他们在与10cm高的小棒相距3.25、100、200和300cm处画一样的小棒。这些图画表明当距离在25cm及以上时出现高估(成人10.3—11mm,儿童10.4—11.1mm),与在同样的距离直接感知比较两小棒的长度结果是一致的。这与我们在本实验中观察到的结果是相反的。我们是否能认为,在问题1和2中,想象初步的位移妨碍了对长度的模仿运动预期,与边界问题无关?但是,如果是简单的图像动作捕捉问题,为什么初步想象活动加强了这种阻碍?在所有条件中,模型始终呈现在儿童面前;此外,人们会预期小棒的平移后是对线段长度的延长而不是缩短(如果纸太小可能要画到接近边缘才停止,儿童会有强烈的画到边缘才停止的意愿)。这也不是由于被试因为想象旋转的细节而分心,因为正如我们将看到的(第三章,第3—4节),五六岁的儿童并不是处于经常能够想象初始位置与最终位置之间的阶段。

经过全面考虑,最可能的解释可能是这样的。对水平线段长度的知觉是一种对当前数据——也就是两末端以及两者之间的距离的同时的、整体的、未碎片化的理解。相反,图形意象或者绘画再现,是为了再现客体必要特征时对客体的模仿,以前意象或运行预期开始,并包含它们。在当前实验中,如果长度是通过运动再现形式想象的(比如,用铅笔绘图,或者像第2节中直接用手指或运动临摹),那么重要的是线段的结束点。这需要警惕两类中的一种:要么必须注意不要超过结束点,要么注意不要停留在结束点之前。但是由于意象与模仿动作关系密切,而且这种动作往往是持续的,主要需要注意不要超过端点。这种态度在简单复制中也很明显(问题3)。当对平移运动做初步想象时,这种态度被进一步加强了(问题1和2),原因是客体是运动的(原始起点边界产生平

---

① Piaget, J., and Lambercier, M., La comparaison des hauteurs dans le plan fronto-parallele, *Arcj. Psychol.*, XXXIX(1942), Rech. Ⅱ.

② Ibid., 209.

移），还需要注意防止超过结束点。因此，线段缩短的程度明显比没有想象运动时更大。随着年龄的增长，这种效应逐渐减弱，年长儿童不再满足于单一持续的绘画，表现出更多对精确性的关心。原因是年长儿童更注意线段的起始点与中段，不再只注意终点。

在这一关系中我们必须提到之后会回归的要点。我们需要对目前观察到的意象的特点与前运算阶段的表象规则进行比较。在所有领域（长度、速度、持续时间等）中，前运算阶段的表象是按顺序而不是按度量进行的（如将长识别为远，等等）①，并且相较于真实长度，倾向于高估线段终点的重要性。顺序概念先于度量概念这一事实与意象无关，但是这一事实由与顺序或运算的基本性质有关的因素导致。然而，与意象有关的因素导致了线段终点比起点得到更多的注意——原因之前已经讨论过了。因此，可以从这些实验看出，即使意象和概念不是必须由对方产生，他们之间也存在交互作用。

二、对长度简单复制的低估

为了解释简单复制中观察到的反应（表1中的问题3），我们需要更多的信息。为了控制可能的解释，第一，必须查明是否在所有简单临摹中都存在这种低估；第二，确认是否在姿势再现中也存在低估（画线运动与真实的绘画不同）；第三，查明如果要求被试用手指指出线段的末端，这种低估是否会消失。最后重要的一点是，因为用手指之间长度表示长度，所以要强调两个端点之间的真实距离而不是强调结束点（绘画情境中主要的问题在于在哪个位置停下画笔）。而且，姿势意象（gestural image）不需要像空间中的运动一样进行立即模仿。

在实验Ⅰ中，给被试呈现长15cm、直径1.8mm的小棒，水平放在$33cm^2$大的白纸上。让儿童在同样方式呈现的相同大小的纸上画画。这点很重要，因为结果会受线段与边缘接近程度的影响，如果纸太小——当然如果纸上会有参照标记、方形等等，结果也会受到影响。小棒向上移动到左边（或右边）；被试位于两张纸的中间。无论小棒移到左边还是右边结果都是相同的，但是当小棒放置到绘画的纸上而且在纸的中间时（在这里，小棒的两端和纸的边缘之间的空隙可能会给被试提供帮助）低估不那么明显。这里的条件与表1的问题3中的条件不同——这解释了为什么表3中的低估略微提高。需要指出的是表3中的结果是儿童第一次绘画的数据结果，没有进行修正，而表1中的结果考虑到了被试的自发修正。

Ⅱ.通过以下方法可以对结果进行补充。给被试呈现事先准备好的长13、14、15、16与17cm的线段图画，要求被试选择长度相同的那张图。如果年幼被试选择多张图画，则让他们判断哪张图"太大""一样"或"太小"。每次把小棒移开并放到

---

① 或者，用法语说，plus long= plus loin——英译者注

新的位置上，以防止出现与比较图画中的标准长度有关的误差。

Ⅲ. 要求同一批被试将两根食指放在白纸（面积为33cm²，跟之前相同）上再现小棒的长度。测量两手指之间的距离。

表3给出了与图瓦特·万·邦(Tuat Vinh Bang)合作获得的60名被试的数据结果。

表3　复制15cm小棒长度的结果（误差用15cm的百分比表示）①

	Ⅰ画图	Ⅱ选择	Ⅲ指示
6—6岁(22)	−22(=11.7cm)	−4.9(=14.2cm)	+9.3(=16.4cm)
7—8岁(18)	−14(=12.9cm)	−4.6(=14.3cm)	+10.2(=16.5cm)
9—10岁(20)	−14(=12.9cm)	−3.0(=14.6cm)	+3.7(=15.6cm)

首先发现的是在绘画中对长度的低估是普遍性的。本实验中的平均低估值要比表1问题3中的大。这一结果与我们使用的程序有关。如果将被试的自发修正考虑在内，7—8岁这一年龄段的差异会降低。

然后可以发现，当要求被试从已有的图画中选择对应的长度时，还是存在一定程度的低估。如果这仅仅是由于普通的知觉比较造成的，那么在不存在系统误差的情况下，+和−这种表示的曲解会或多或少被抵消。所以无疑被试的选择受到了之前刚完成的绘画的影响。

然而，最值得注意的是，在绘画与用手指估算之间存在天壤之别。后者呈现的高估随着年龄有下降的趋势。这一现象可能是知觉顺序引起的。同样的大小，在空余的空间中比在填满的空间中显得更短。因此在空余位置被知觉为15cm的长度实际上会更长。但重要的是此处低估消失了。这里可能存在两个相互联系的原因。第一是小棒的长度并不依靠运动（铅笔移动）回描——就像覆盖一段距离一样进行临摹。这意味着在哪里停止移动铅笔的问题，以及边界的问题消失了。第二，强调的重点在于两个边界——起始点与终点。因此，也在于它们两者之间的距离，而不仅在于线段的终点。一定程度上，绘图中的低估可以说是由防止超过线段终点的警惕反应引起的，图像模仿与动作估计之间的这两个差异足够解释为什么在第二种再现模式中低估现象消失了。

为了检验这种解释，并说明这并不是主要的视觉模仿与动作模仿之间简单的区别问题，需要让被试用食指在简单的持续运动中再现小棒的长度。这跟用铅笔画图是相同的，除了手指不会在纸上做出记号。我们与M. 万·邦(M. Vinh Bang)通过以下步骤合作完成了控制实验。

(a)首先，给儿童呈现15cm长的小棒，让他直接临摹出来（这是为了比较同一批被试的运动再现与图画再现）。小棒同表1中的问题3一样放置在被试左边，而不是跟表3一样放在右边。

(b)不再与之前一样让儿童选择匹配的图画，为了使我们的信息来源多样化，

① 括号中的数字表示画出、选择或指出长度的平均值（单位为cm）。

我们让儿童通过1.5cm的小分段来再现小棒的长度。很明显分段数太多(1.5cm是小棒长度的1/10)以至于我们不能比较绘画(绘画的误差范围小得多)中和这里出现的平均误差。但即使这样,我们也有相当大的兴趣去了解其中是否存在低估。

(c)我们继续对客体的视觉知觉进行研究。我们让儿童在桌子上用手指描画来再现小棒的长度。在这个过程中,儿童可以看见小棒,但是不能看见自己的动作。我们用一块布遮挡(不用坚硬的屏障,因为会妨碍儿童的动作),儿童在开始动作之前先把手穿过布。

(d)然后我们让儿童在布背后沿着小棒模型移动手指,并在布后描绘出等长的直线。

(e)让儿童不看小棒,再次用手指沿着小棒描绘,然后通过看着它绘图再现一次。

(f)最后,我们允许儿童看着模型和手指,把两根食指放在小棒两端进而给出小棒的长度(和表3中一样)。

表4给出了20名5岁、10名6岁、10名7岁、11名8岁、11名9岁儿童和10名成人被试参照15cm长,水平放置的小棒画线的数据。

从表中可以看出,当用手指指示(*f*列)时小棒长度被高估了,而当实际用手指描绘长度(*c*列、*d*列)时出现了低估,这种低估是绘画(*d*列:5—9岁组平均为-25%,而*a*列为-10.4%,*e*列为-11.9%)中低估的两倍。这正是我们想要得到的证据,从而表明食指静态指示中产生高估的原因是没有运动,而不单是由于手势因素。

另一方面,有意思的是,和在绘画中一样,用分段(*b*列)的方式再现小棒长度时普遍出现了低估(尽管这个低估出于之前提到的原因,在量化方面没有显著)。事实上,通过构建的再现同样参照了结束点。

表4　通过图画再现(*a*),构建(*b*),动作描绘(*c*—*e*),静态指示(*f*)来表示15cm的小棒长度(占15cm的百分比)

	(*a*)画图临摹	(*b*)构建	(*c*)视觉知觉,动作表征
5岁	-13.3(=13.0)	-9.3(=13.6)	-19.0(=12.15)
6岁	-14.6(=12.8)	-6.6(=13.9)	-30.6(=10.4)
7岁	-11.7(=13.25)	-8.0(=13.8)	-7.3(=13.9)
8岁	-4.6(=14.4)	-10.7(=13.5)	-24.0(=11.3)
9岁	-8.0(=13.8)	-4.7(=14.2)	-18.7(=12.2)
成人	-1.3(=14.8)	-0.3(=14.9)	-5.3(=14.2)

	(*d*)触觉知觉,动作表征	(*e*)触觉知觉,图形表征	(*f*)指示(静止)
5岁	-29.3(=10.6)	-13.3(=12.9)	+13.3(=17.0)
6岁	-27.3(=10.9)	-20.0(=12.0)	+6.0(=15.9)
7岁	-22.7(=11.6)	-10.0(=13.5)	+10.0(=16.5)
8岁	-18.7(=12.2)	-8.0(=13.8)	+6.0(=16.0)
9岁	-27.3(=10.9)	-8.0(=13.8)	+4.8(=15.7)
成人	-18.2(=12.3)	-3.2(=14.7)	+4.0(=15.6)

我们剩下的问题是当实验中的物体尺寸或外形发生改变时，这种现象是否还在性质上保持相同。表5给出了用绘画、构建（通过分成刚性段）和两根食指的静态指示的方法来再现22cm小棒的结果，这次不是15cm的小棒。结果说明当小棒变长时，绘画中的低估和指示中的高估程度会变小。但如果这一小棒长度变小且面积变大，并以同心圆放大的顺序呈现，我们发现会产生如表6中呈现的结果[①]。

表5　用图像再现、构建和绘画来表明22cm小棒的长度

被试年龄与数量	绘画	构建	指示
5岁(10)	−17.2(=18.1)	−12.2(=19.3)	+16.3(25.7)
6岁(10)	−10.4(=19.7)	−11.3(=19.5)	0(=22.0)
7岁(10)	−2.2(=21.5)	−14.0(=18.9)	−2.2(=21.5)
8岁(11)	−7.9(=20.2)	−9.5(=19.8)	+6.8(=23.5)
9岁(11)	−2.2(=21.4)	−11.3(=19.5)	−1.0(=21.8)
成人(10)	+0.9(=22.2)	0(=22.0)	+0.2(22.05)

关于这一点，我们再次与万·邦合作，同样对15名5岁被试进行测验。给儿童呈现1—15cm长（5种不同长度）的小棒，和1—7.5cm²的正方形；让儿童以升序、降序或同心的顺序来临摹小棒与方形[②]。结果见表7。

表6　不同尺寸小棒与正方形的摹本（占长度的百分比）

	小棒				
	1cm	2.5cm	5cm	7.5cm	15cm
5岁(15名)	+10	+4	−7.2	−20.8	−16.5
6岁(20名)	−12	−28	−17.7	−16.1	−12.0
7岁(15名)	−8	−16	−13.4	−24.2	−20.1
8岁(15名)	−5	−11.2	−6	−11.7	−1.3
9岁(15名)	−3	−1.6	−6.8	−5	−3.8

	正方形			
	1cm²	2.5cm²	5cm²	7.5cm²
5岁(15名)	+34	−5.6	−28.6	−34.4
6岁(20名)	−8	−26.8	−22.6	−32.5
7岁(15名)	+3	−15.6	−21.6	−22.4
8岁(15名)	−2	−21.6	−22.4	−17.46
9岁(15名)	+10	−22	−16.4	−19.73

① 对于年幼被试，正方形是扭曲的（扭曲程度大到需要排除15cm²的正方形），我们分别测量每一边的长度并取四条边的平均值。

② 虽然与知觉问题有关，处理与图像有关的问题的时候，这种警惕一般是不必要的，而这里因为长度是1—2.5cm，所以警惕是必要的。

表7　对不同尺寸的小棒与正方形的摹本（占长度的百分比）

顺序	小棒				
	1cm	2.5cm	5cm	7.5cm	15cm
升序	–8	–14.8	–19.8	–20.3	–16.8
降序	+10	–9	–19.4	–20.6	–17.3
同心	+10	+4	–7.2	–20.8	–16.5

顺序	正方形			
	$1cm^2$	$2.5cm^2$	$5cm^2$	$7.5cm^2$
升序	+9	–12	–38	–20
降序	+10	–9.6	–24.2	–22.2
同心	+34	–5.6	–28	–34

首先，从表中可以发现除了最短的长度，所有长度临摹中都出现低估（1cm长度中5种情况出现高估，2.5cm中一种情况出现高估）。但是有启发性的发现是，对于这类小长度的高估只发生在特定的呈现顺序中。在升序中，因为这一系列的临摹从1cm开始，所以1cm小棒依然存在8%的低估。但是在降序或同心顺序中，由于受到先前被知觉的更长的成分（图画或模型）影响，1cm甚至在其中一种2.5cm小棒的情况下的摹本都出现了高估。这是一种持续效应（我们已知，在这种类型的系列中，这种持续在大约5岁时超过了对比效应）。由于在画完小棒后立即画方形，因此在$1cm^2$的正方形中也是一样的。

其次，可以看到最大的低估发生在7.5cm（或5—7.5cm）的长度上，似乎当长度增加时，超过边界点的风险按比例缩小了。

三、对想象旋转90°后的倾斜、垂直和水平线段长度的低估

我们已经通过对简单摹本的研究确认了在预期运行格式中存在前意象（第一节），并证实这一现象是普遍存在的（第二节）。现在我们需要继续提问，如果要求被试想象熟悉成分位移到不熟悉的位置，而不像第1节中简单地在初始位置进行复制，那么结果会是怎样的。同时我们可以确认控制实验或练习的哪一部分导致了低估，如我们提到过的，这种低估可能是由边界的抑制作用引起的。因此我们与马塔隆合作，让被试想象可见的静止小棒做不同运动后的结果，对其对小棒的绘图进行了研究。

给儿童呈现一张45cm×45cm大小的白纸（使用这种尺寸可以让纸的边缘离小棒不那么近）与一根长15cm且直径约2mm的黑色金属小棒。小棒水平放置在纸的左边中心位置。给儿童看小棒的一般运动（顺时针方向旋转180度）。然后这个位置替代了初始位置，主试用手指指出30°这样一个具体方向。让儿童按照指示"就好像你看到它旋转，最后转到了这个位置"画出小棒。主试在儿童画出第一幅图后把图遮

住，指出旋转60°的位置，让儿童像之前一样画图。重复此过程直到增加到180°，每次增加30°。控制组在这之前完成画图，而且所画的图没有被遮住。

表8包含了45名从4岁5个月到8岁11个月的被试的测验结果。

表8 在垂直位置（30°—180°）对15cm长的水平小棒的绘画结果

	遮挡的初始画作（N=30）		可见初始画作（N=15）	
	长度+标准差（mm）	误差（%）	长度+标准差（mm）	误差（%）
30°	136.7±14.0	−8.9	140.8±8.0	−6.1
60°	134.0±23.1	−10.7	148.4±16.2	−1.7
90°	130.6±15.7	−12.9	142.2±18.3	−5.2
120°	136.4±16.6	−9.1	146.3±20.0	−2.5
150°	126.1±10.0	−15.9	151.9±24.3	+1.3
180°	139.3±12.0	−7.0	155.4±30.3	+3.6

首先，从表中可以看到之前的图画被遮住与之前的图画没被遮住的两组之间的差异。后一种情况下，负向误差明显减小，并且倾向于出现正向误差。这更有可能是由学习导致的——不是简单的练习或重复，而是被试将之前的图画、手中的图画以及模型进行知觉上的确认与比较。这就与边界效应的问题有关。

其次，倾斜线段的图画的误差平均值为−11.5%（不包括180°的旋转；加入180°后平均值为−10.7%），与之相对，我们发现5岁儿童对旋转90°的小棒的想象中出现了−11.2%的误差（如表9a所示）。

四、90°旋转的最终位置的意象

为了补充之前的测验，我们进行了更深入的研究。我们在垂直或水平位置给被试呈现215mm长的小棒，让他们画出旋转90°后变成水平或垂直位置的小棒[①]。这次我们不让被试画任何中间位置——我们在第三章中对此进行讨论——而是只让被试画最终位置。因此在这里我们研究的意象属于再现意象，因为这种意向的基础是已知的运动RKP的结果。当然我们会发现之前观察到的低估。但是我们也能从以恒定顺序（A–H：见图1）呈现的八种可能的组合中发现一些学习效应[②]。



图1

① 主试说："你将看见小棒旋转，然后把它画出来。"主试给儿童呈现完整的运动，然后把小棒放到初始位置。

② 向M.万·邦（M. Vinh Bang）和L.皮亚杰（L. Piaget）致谢，他们为本书绘制了这些图。

根据旋转的方向是从左到右(lr)或从右到左(rl),从上到下(tb)或从下到上(bt),以及从垂直到水平(vh)或相反(hv),将结果进行分类,得到表9。

表9 想象旋转90°后所画的215mm小棒的副本(占215mm的百分比)

	lr		rl	
	tb	bt	tb	bt
5—6岁(*N*=22):				
hv	(B)–18.6	(F)–7.4	(A)–14.4	(E)–8.4
vh	(D)–10.2	(C)–16.3	(G)–9.3	(H)–3.3
8—10岁(*N*=17):				
hv	(B)–11.6	(F)–9.8	(A)–12.6	(E)–9.3
vh	(D)–6.5	(C)–4.2	(G)–4.2	(H)–1.4
成人(*N*=20):				
hv	(B)–3.7	(F)–3.7	(A)–3.7	(E)–2.3
vh	(D)+0.5	(C)+0.5	(G)–3.7	(H)–0.5

为了能够直接从呈现顺序理解结果,表9a以A到H顺序呈现了同样的结果(见图1与表9a)。

所获结果如下:

(1)被试练习以前产生的图画意象中对小棒的平均低估与表1中的直接临摹相比有些许提高(5—6岁儿童在A—C中的平均值为–16.4%,而表1中为–13.5%)。但是它与表1中儿童在想象旋转或转化后画的小棒相比,均值却较低。

(2)同表1一样,随着年龄增加,低估减少。

(3)随着重复与练习的增加,低估也有所减少,尤其是5—6岁儿童(从A—B的–16.5%到G—H的–6.3%),8—10岁儿童也一样(A—B为–12.1%,到G—H时为–2.8%),然而成人中不会出现这一现象。

(4)三个年龄组的所有对应的运动中,从水平到垂直(hv)的运动与相反的运动(vh)相比,出现了更大的低估。除了5—6岁组的FC对,以及成人组中一对低估值相同的运动(AG)。

表9a 按顺序A—H画成的小棒副本

	A	B	C	D	E	F	G	H	总平均值
5—6岁	–14.4	–18.6	–16.3	–10.2	–8.4	–7.4	–9.3	–3.3	–11.2
8—10岁	–12.6	–11.6	–4.2	–6.5	–9.3	–9.8	–4.2	–1.4	–7.9
成人	–3.7	–3.7	+0.5	+0.5	–2.3	–3.7	–3.7	–0.5	–2.1

为了与这里发现的更严重的低估相联系,我们必须提到对于垂直线段在知觉上的高估现象。在之前的绘画中,垂直线段在知觉上会被高估,因此主观上会认为实际更短的线段与水平模型等长。相反的,垂直模型(C,D,G和H)在知觉上会被高估,因此所画的相应的水平线段会比相反的情况中长,但仍然比实际长度短。但

是我们无法确定这种独有的知觉现象是否只与对模型或整幅图画的知觉有关，或者垂直线段的心理意象是否存在以与知觉同样的方式对长度的高估。知觉高估垂直线段并低估水平线段，而图画意象同时低估两者——但是图画意象对垂直线段的低估程度依然比水平线段小。

为了与知觉作更深层次的比较，我们对16名6岁儿童和20名9岁儿童进行了同样的实验。这次我们只采用A与D形式，且另外用200mm长的小棒，小棒被黑色线段分割成5部分，a=50mm，b=20mm，c=40mm，d=60mm，e=30mm。实验目的是揭示逐渐增加的长度是否会产生普遍的效应，且这种效应可以与奥库错觉（Oppel-Kundt illusion）相比较。被试被要求完成两项任务：(1)依次画出各个分段；(2)在不看各个分段的情况下画出整条线段。在每个包含20名被试的年龄组中，要求10名先完成任务一（顺序为A1，A2，D1，D2），另外10名先完成任务二（顺序为A2，A1，D2，D1）。结果如表10所示。

表10　想象90°旋转（形式A与D）后，所画的各部分（a—e）和各部分的总和（S）以及整根小棒（T）的长度（mm）和误差（占原长的百分比）

	a (50)	b (20)	c (40)	d (60)	e (30)	S (200)	T (200)	S误差	T误差
6岁：									
A 1–2	44	22	30	44	28	168	178	–16.0	–11.0
2–1	45	16	31	48	21	161	160	–19.5	–20.0
D 1–2	44	18	29	44	24	159	179	–20.5	–10.5
2–1	45	16	33	46	20	160	161	–20.0	–19.5
9岁：									
A 1–2	42	17	31	46	25	161	158	–19.5	–21.0
2–1	48	19	37	56	24	184	172	–8.0	–14.0
D 1–2	51	22	36	57	23	189	172	–5.5	–14.0
2–1	53	24	39	57	28	201	185	+0.5	–7.5

出现了以下结果：

(1)分段后小棒总长度（T）的误差至少与表9a中未分割的小棒一样大；实际上从整体角度来看分割后的误差稍微更大一些，无论是与表9a中的平均值比较（将练习效应考虑在内），还是与其中的形式A与D的平均值比较。

(2)分段本身往往导致低估：有35个案例中结果是低估，5个案例是高估（三种在2cm分段中出现，两种在9岁时在5cm分段中出现）。

(3)分段的平均低估值似乎与本身的客观长度无关，除了2cm分段平均低估值最低：误差为–4%（8种测量方式的平均长度为19.6mm），与之相比，30—60mm长度的平均误差为–17%到–19.6%。但是分段a（50mm）产生的误差是–7%，分段a与b必须考虑接下来的第4点中提到的效应的影响，这种效应无疑能够增加小分段b情况下的大小。

(4)另一方面，低估的确随着作图顺序（a，b，c，d，e）增大，分别为 – 7%，– 4%，

-17%,-17.1%和19.6%！这是一种矛盾的现象,因为到目前为止低估与重复及练习是无关的。但是如果假设低估是终点前的停留造成的,那么就能轻易解释这种现象:被试离终点越近就越容易低估被分割的部分。

(5)任务顺序(1—2或2—1,即*ST*或*TS*)有影响,8对中有4对先画的误差更大,3对误差几乎相同,还有1对9岁组形式D的顺序1—2明显是例外。因此这种影响与学习效应一致。

(6)最后,6岁组中*S*误差比*T*误差大,9岁组中相反,总平均值不存在差异:把*S*和*T*的八个值合起来计算,平均值分别是-13.6与-14.7,如果只计算先画的图(*S*为顺序1—2,*T*为顺序2—1),那么*S*和*T*的平均值为-15.4与-15.3。

本实验的主要发现是分段的小棒并不会比不分段的小棒产生更小的低估。实际情况是相反的。从知觉观点来看,分割后距离会被高估。实际上如果分割部分大小不一致,那么由于内部产生对不等长部分的高估或低估,这种知觉效应会减小,但是如果不存在很短的部分(1—2mm),这种影响依然会出现。根据分割长度后图画意象增加低估而不是减少低估的事实,结合我们之前的观察,可以推测这种低估构成了意象特有的现象,而不仅仅是知觉规律的转换。

五、光点平行运动路径的姿势再现

之前的实验中我们只关心通过作图——也就是,通过移动铅笔画线——得到的对静止线段的再现。因此也许有人会质疑我们观察到的边界效应会不会根本不是由静态模型和铅笔画线必然存在的运动特征之间的对比导致的。我们已经发现(表3—5)如果用手指静态地指出小棒的长度,那么就会强调两端点及之间的距离而不是强调连接两端的作图运动,因而结果会产生高估,而不是低估。因此,将整个问题转换到所要临摹的运动模型中,并关注临摹本身的运动与静止的情况尤为重要[①]。本研究使用的模型是在15cm静止水平线段上方2—3cm处运动的光点,模型放置在装置中央。光点的路径要么遵循固定线段(图2,A)运动,要么在线段其中一端前后5cm处遵循不同路径开始移动(见图2,B—F,以及D2,D3)。除了D2,光点都从左到右移动。在D3中,光点穿过4cm长的垂直线段。在磨砂玻璃上标识固定线段,光点在它背后移动。被试只能从屏幕上看见光点与线段。

我们要求儿童在光点达到终点时(在每个问题中重复演示)马上完成以下三项任务:(1)同时用两根食指指出光点横越路径的两个末端;(2)先指出起始点,再指出终点;(3)在玻璃上用手指重现运动路径。测试A—F按预先随机化的系统变化顺序进

① 与神经学家及心理学助理教授里昂博士(Dr Juan Pascual-Leone)合作完成该项研究。

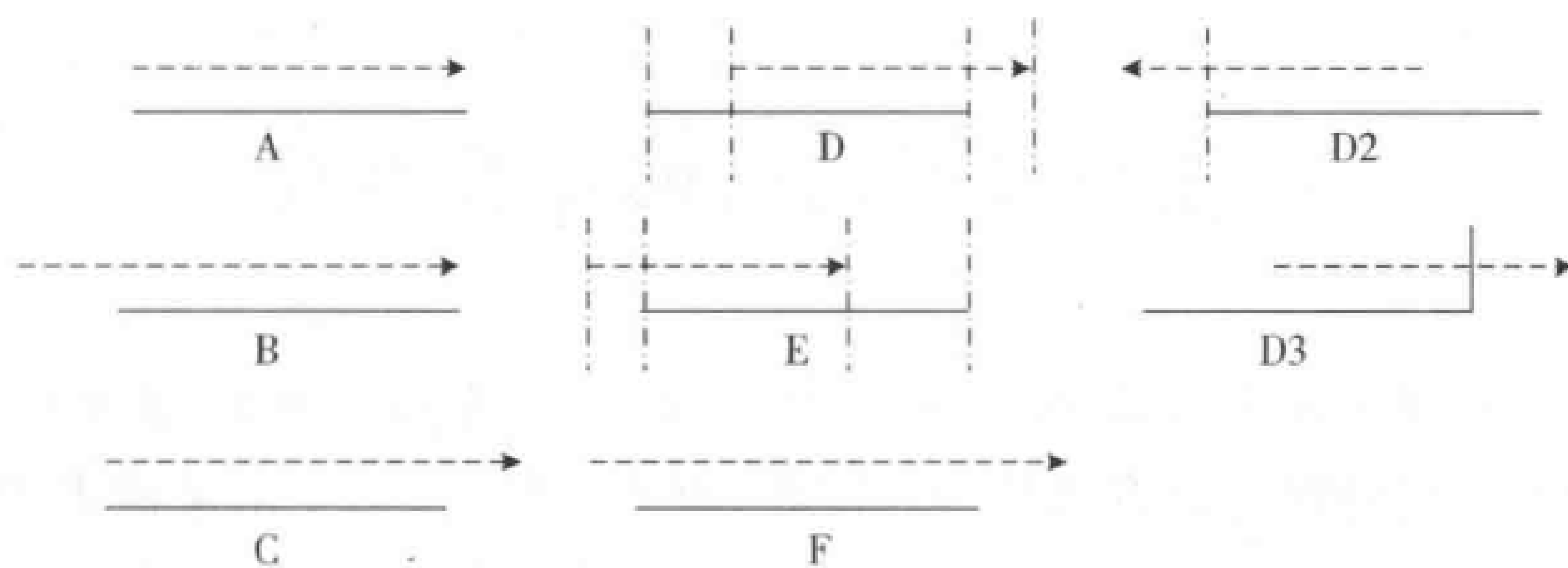


图 2

行。测试D2与D3作为控制测验分开进行。

我们从大约100名5—9岁被试的测试结果中获得了特别具有启发性的结果。第一,我们发现三个不同任务的反应不存在差异。这表明如果模型是运动的(横越的长度)而非静止的(线段本身的长度),那么,用食指静态地指示与动态地描画路径的长度之间不存在差异。在要求被试比较路径与有固定参考点的情况下,边界效应的出现与被试的运动无关。

第二个要点是这次测试中涉及的纯粹的动作意象中的边界效应与之前的测试中的边界效应是相同的。以下表格中是测试A—E与测试D2—D3中起始点(I)与终点(T)的结果:

表11 对初始和末端边界反应的正确率(占回答数量的百分比)

	测试															
	A		B		C		D		E		F		D2		D3	
	I	*T*	*I*	*T*	*I*	*T*	*I*	*T*	*I*	*T*	*I*	*T*	*I*	*T*	*I*	*T*
5岁	87	89	27	89	51	40	9	49	49	25	51	40	26	48	17	20
6—7岁	93	99	31	84	72	50	49	54	46	32	63	55	26	64	67	42
8—9岁	97	96	59	89	88	73	35	90	62	29	79	88	26	84	22	66

首先对终点T的结果进行分析。引人注意的是,在所有光点越过固定线段终点(C,D,F,D2和D3),或在终点前停留(E),而不是在终点停留的测试中,年龄在8—9岁以下的被试都失败了(正确率小于75%),而测试E中所有年龄段的被试都失败了。由于测试中正确的定义相对宽松(超过线段终点1cm也算作正确,尽管真实的长度是5cm),因此可以确认边界效应是普遍存在的。

而且,值得注意的是,在垂线强化了边界效应的D3中,所有年龄组的正确率都下降了:5岁组在D中的正确率为49%,而在D3中为20%;6—7岁组在D中的正确率为58%,而在D3中为42%;8—9岁组在D中的正确率为90%,而在D3中为66%!

对起点I的结果进行分析。在B中的正确率比在T中低,而B中停留的点与固定线段的终点是一致的。在D,D2和D3中(除了D3中的6—7岁组)的正确率更低,而在这些测试中光点是在固定线段前5cm处开始运动。然而,另外一方面,测试C,E和F中(除了F中的8—9岁组)I的正确率大于T,而在测试A中两者相等。

六、复合直线运动的姿势再现

我们已经发现在固定线段的再现意象中，甚至在光点路径的姿势再现（gesture reproduction）中出现的误差是有规律的。因此，有人会认为，当要求被试再现某种包含两个分离运动主体的运动时，会遇到更多的困难，即使这种运动是简单的线性运动。我们可以看到实际上我们所测的是对不同类别的双重运动的意象副本。我们以姿势模仿的形式来测得意象，第一种是模型在面前时的摹本，第二种是运动停止后立刻产生的摹本。第一种情况，我们称之为“同时再现”（simultaneous reproduction）。第二种我们称之为“连续意象”（consecutional images），以避免使用“连贯”（consecutive）这个词。“连贯意象”（consecutive images）与我们在本节关心的内容没有关系，而且就心理意象的意义来说，他们并不属于其中任何一类意象。

不久前我们中有一人与马克·伦堡希（Marc Lambercier）合作完成了米肖特（Michotte）对因果知觉进行研究的实验，在实验过程中观察成功再现米肖特采用的运动组合对于年幼被试来说有多困难，而米肖特称这些运动组合为夹带（entraining）、碰撞（lauching）和激发（triggering）。因此我们和艾蒂安（A. Etienne）再次检验这一问题，不考虑任何因果知觉的问题。我们通过小木块来表现具体的运动，要求被试操作小木块来模仿具体的运动事件。

在屏幕的上边缘放置两个棱长为1cm的立方体，从后面沿着75cm长的轨道用一组安装好的金属丝来操纵立方体。儿童坐在一张大桌子前，面对运动路径的中点，观看方块移动。给儿童两块跟模型中使用的方块相似的方块。他的任务是尽可能精确地重现出“汽车”开过的“路”，等等。

为了确认儿童真正在尝试临摹他看见的“路”，实验前的练习是必不可少的（尤其是3—4岁的儿童！）。

在程序一中被试既可以看见终点也可以看见起点。方块一停止运动，我们就用一大张白纸遮住屏幕进行调整。然而，这一程序无法防止年幼儿童只关注终点。另一方面，这能够防止儿童比较同时副本（simultaneous copies）与连续副本（consecutive copies），这些我们稍后会提到。因此，我们在最终程序中，给两个端点盖上遮挡物，模拟出一条轨道。这确保被试无法看见起点与终点（在这一测试中，我们有时候会用额外的遮挡，方块从轨道中间开始移动）。由于一些再现有些古怪，主试会在被试的方块上指出起点[①]。在绝大部分试次中，儿童能够改正自己的错误，且当临摹失败时儿童会再次尝试。要求儿童描述他看见了什么和做了什

① 之后的控制表明成功复制的被试在没有帮助的情况下依旧能够成功，没有固定起点时失败的被试，在有固定起点时依旧失败了。因此这种预防措施不是必要的。但是使用预防措施后，被试遇到的困难更大了。

么。如果他做了错误的副本，在呈现后他的副本会马上被再现一次，因此儿童能够指出副本符合或不符合模型（考虑到像往常一样整个模型由主试再现，在这一例子中让第三个人进行警告，因此被试不会回答“正确”或“错误”）。

需要再现的模型如下：

（1）碰撞（launching）：红色方块出现在左边并运动至中间的蓝色方块的位置；红色方块停止，蓝色方块运动到右边。（呈现时挡住中间，因为实验关心的不是因果或影响，而是对运动的再现）

（2）夹带（entraining）：红色方块从左边开始移动，与在中间的蓝色方块相遇，红色方块从后方推着蓝色方块继续前进（挡住中间）。

（3）对称（symmetry）：红色方块从左边开始移动，蓝色从右边开始移动；两个方块在中间相遇然后各自回到初始位置（挡住中间）。

（4）超越（overtaking）：两方块同时从右边开始移动，红色方块在蓝色方块后面；在中间的遮挡物背后，红色方块超越了蓝色方块，领先蓝色方块移动到左边。

（5）交叉（crossing）：红色方块从左边开始移动，蓝色方块从右边开始移动；他们在遮挡物后交叉然后继续各自的运动。

（6）没有遮挡物的碰撞：除了只有终点被遮住外，其他与1相同。

（7）红色方块返回的碰撞：红色方块从左边开始运动，在中间遇到蓝色方块；蓝色方块继续运动到右边，红色返回左边（不遮住中间）。

（8）不遮住中间的夹带，其他与2相同。

（9）不遮住中间的超越，其他与4相同。

（10）不遮住中间的交叉，其他与5相同。

（11）红色方块返回的碰撞：与7相同，唯一的不同在于直到蓝色方块完成运动后红色方块才开始返回。

（12）双重交叉：不挡住中间，当运动到终点时木块按原路直接返回到起始点。

最后，我们使用了额外的程序——主要是为了比较运动模型（儿童在主试指导下用手拿着木块）与纯粹的动作模仿（排除了视觉调节的遮挡），还为了比较同时副本与模型呈现之后立即临摹的副本（如问题1—12所示）。

I. 我们首先检验从15位4岁儿童身上获得的12个不同模型的初始难度等级。表12呈现了每个测试中第一个试次与所有试次的平均正确率，并根据第一个试次的正确率分级排序。

该表中出现了一些明显的结果。

（1）交叉测验中，遮住中间的级别是第五到第六，没有遮住中间的排在第二，除此之外，首先可以看到有中心遮挡和无中心遮挡的测验结果一起在正确量表中出现。因此碰撞测验中有遮挡的排在第十一，不遮挡的排在第十二；夹带测验排在第五到第六以及第四，而超越测验排在第八与第七。我们能够从整体上为测验建立一个综合的顺序。

表12　4岁儿童再现模型的正确率（占回答数量的百分比）

测试	1	2	3	4	5	6
第一个试次	13	50	77	27	50	7
总体	33	58	85	36	58	43
等级	Ⅺ	Ⅴ(=Ⅵ)	Ⅰ	Ⅷ	Ⅵ(=Ⅴ)	Ⅻ
测试	7	8	9	10	11	12
第一个试次	15	62	36	73	22	67
总体	30	70	63	82	55	84
等级	Ⅹ	Ⅳ	Ⅶ	Ⅱ	Ⅸ	Ⅲ

(2)最容易再现的意象是明显绝对对称的，无论是如3中的例子那么简单的，还是交叉5中的，或者是双重交叉12。它们分别是第一、第二和第三(除了有遮挡的交叉，它的等级为第五与第六)。

(3)然后是夹带的两种情况(2与8)，分别排在第五到第六以及第四。

(4)接着是超越(4和9)，分别排在第八和第七。

(5)最终，最难再现的模型是碰撞(1,6,7和11)，排在第九到第十二。然而，有意思的是，其中红色方块返回的碰撞(7与11)正确率更高(第十与第九)，而这种模型存在部分对称。

那么，这些事实导致了一个主要问题。这种等级顺序是简单的并且仅仅由模型实际的复杂程度导致的(就像与正方形相比更难临摹五角形)？或者是在把外部模型同化为部分内部模型时产生了某种前意象副本，并作为要求的姿势的预期格式，这种副本与现实模型发生的干预作用导致了等级顺序？现在我们可以确定地解释为什么相比于夹带，在超越的测试中遇到了更多的困难，这是后者顺序改变的复杂程度导致的。再现对称比较容易，即使在复杂的双重交叉测试(第三等级)中也是如此，自然地想到了最富有意义的高级运动格式(sensori-motor schemes)，即"良好运动形式"(good motor forms)(比如穿过手臂，联带运动，等等)。

但是在这种情况下，当我们与伦堡希采用米肖特的实验范式对非常年幼的儿童进行测试时，出现了一个之前已经说明引起了我们注意的基本问题。再现如碰撞等非对称的双重运动时出现困难的原因是什么，而再现对称运动显著容易成功的原因是什么？原因是知觉或动作吗？然而从我们目前的观点——心理意象被认为是一种延长现实模仿的内在模仿——来看，这个问题不是那么急需解决。那么，如果原因是知觉性的，那么这些问题只能与探索的困难程度有关而与场效应无关。然而，通过对眼睛跟踪形状的轮廓运动的方法对复杂形状的探索构成了广义上的模仿的特定情况。因此，我们的问题在于，找出观察到的事实中包含的前意象产生的原因是否是：(1)对模型的正确的视觉模仿(如，探索)没有充分转化为姿势模仿；(2)表现为替代姿势模仿的不充分的视觉模仿，或探查；(3)由于根据相同的

法则互相协调,对外部模型的视觉模仿与姿势模仿都不充分[①]。

为了解决这两个问题,我们要进行四种不同类型的分析:对错误的分析,对基于年龄的发展的分析,对视觉知觉与动触觉知觉的正确率的比较分析,最后是对与连续模仿进行同时比较的分析。

Ⅱ. 首先需要注意的明显的结果是,在对不包含对称运动的一个或多个模型进行再现时,60%的被试犯了在其中加入对称运动的错误。被试正确率最高的是测试3,它呈现了两个阶段的对称运动,它们在知觉上都非常复杂(几位成人被试指出,如果在两个方块进入中央遮盖物然后出来时,被试没有注意到方块的颜色,那么这一测验中的运动会与交叉运动产生混淆。这意味着儿童会遇到困难)。这里存在两种可能性。被试对双重对称的知觉不准确,并没有意识到一致,但通过良好的动作形式却做出与正确的副本相同的反应? 或者通过眼动中的对称和姿势上的良好运动的结合,从而准确地知觉到两种对称? 在这一方面对以下三个事实进行比较会产生启发:(a)只有一位儿童把测验3中的双重对称与遮住中央形式的测验5中的交叉运动混淆了,同时成人指出这种混淆是可能的;(b)测试3中的双重对称,没有遮挡的交叉,与双重交叉运动之间的区别较小,表现都良好,因为这三种测试的等级为第一、第二和第三(在百分比上非常接近);(c)另一方面,测试5(有遮挡的交叉)中42%的被试把这种运动与双重对称运动(测试3)混淆了。这解释了测试5中正确率等级更低、排在第五到第六的原因。因此,获得了大量的信息之后,可以发现测试3中的对称相对能够更为正确地被知觉,因为无遮挡的交叉运动(测试10)排在第二,所以实际上有遮挡的交叉运动(测试5)在知觉上的构建相对不那么良好。

现在来看接下来成功率最高的两种夹带的情况(测试2与测试8,排在第五到第六与第四)——由于方向是单一的,红色方块与蓝色方块的关系是固定的,先后顺序不变,因此,我们认为在知觉上很容易构建问题中的顺序。但即便如此,夹带测试表明在无遮挡的情况下成功率为62%—70%,有遮挡的情况下成功率为50%—58%。后者中的错误主要是因为用牵引(traction)代替了夹带(17%),这无疑是由遮挡诱发的解释性类比产生的(即使没有遮挡时有时也出现了相同的情况)。其他错误再次产生了对称的问题。在无遮挡的条件中,对称实际上是引起失败的主要原因(15%)。我们的问题又来了。扭曲再现的前意象是知觉因素,或运动因素,还是两者同时导致的? 一些被试一开始再现了对称,然后在下一次尝试中自发地进行了修正。这里可能存在争论,知觉的纠正速度很快,可以一直保持正确,而这种错误是由错误的运动联系导致的(由某种同化,也就是说,由最容易执行的运动格式导致的),也许是受到了缺乏注意的影响。但在其他情况中被试坚持原来的结果,且依旧不能正确地区分出实验人员呈现的自己再现的运动与模型中的运动。因此可以说,错误是由于已经正确知觉的东西转化为相等的意象的难度很大,且这类意象的缺乏导致了运动再现的失败。但这无法给我们提供新的解决方法。这种不恰当

① 对比A.雷伊(A. Rey)用食指的运动描绘图形(在引言中提到过)的表象的实验,在实验中他观察到不同的复杂程度都出现了视觉-手指协调。

的复杂意象实际上只不过是前意象,作为成功或不成功的模仿的轮廓。目前这种副本缺陷可能出现在视觉探索水平上,它可能只由姿势临摹产生,或者可能同时与两者有关。

既然被试无法正确区分模型与自己的副本,那么有理由考虑第三种可能性。当然,我们并没有排除这样一种可能性,就是对于一个相同的运动模型,相比在75cm轨道上呈现,被试更容易构建它在15—20cm轨道上呈现时的副本。

超越测试中(9与4,排在第七与第八),大部分错误由过分简单化引起,例如抑制顺序改变,并用恒定顺序或甚至在一些结果中两个方块之间不存在间隙来代替顺序改变。

至于四种碰撞测试(1,6,7和11,红色方块倒退的情况排在第九与第十,简单碰撞排在第六与第七),不言而喻的事实是,红色方块倒退的碰撞中产生了趋于完全对称的错误。测试7中54%的被试发生了这样的情况,实际上第二阶段是对称的,而测试11中22%的被试出现了这种情况,红色方块直到蓝色方块停下才回到起始点。其他错误要么是过度简单化,抑制了某一阶段的运动,要么是任意变形(在任何方向进行连续位移)。对每种错误进行分析可以把错误区分为不同水平。两种极端是:(a)知觉结构不充分,因此被试无法把实验人员在自己面前再现的自己的副本和原模型区分开(对于包含任意变形的错误尤其如此,但一些完全对称的错误中也是这样);(b)知觉正确但动作协调失败(对称或过分简单化错误中尤其如此;儿童可能会自己修正结果,也可能即使能够区分模型与自己的副本依旧保留错误,或者可能刚开始能够区分,但之后不能区分)。在红色方块不返回的情况(1与6)中,由于测试6中成功率更低(排第七),因此既不能用中间存在遮蔽物,也不能用测试1是十二项测试中最先进行的理由来解释为什么第一项测验中成功率这么低(排在第六)。出现最多的错误是时间进程的改变(20%和22%),引入两种对称阶段或引入交叉运动(22%),改变其中一个移动主体的方向,这可能导致半对称(73%与17%)和各种任意种类的合并。当模型与主试再现的副本进行比较时,像以前一样,出现一系列不同的反应,从知觉结构不充分(无法从错误副本中区分模型)到缺少正确知觉与运动功能(motor function)的协调。

Ⅲ. 在继续讨论随年龄发展的问题前,我们希望先说起一项触动知觉后再现与在视知觉后再现之间的比较研究,被试是10名年龄在2岁3个月至4岁5个月的儿童。

在实验的第一部分,儿童把手从幕布下方穿过并用拇指与食指握住一个方块。主试握住被试的手,执行运动。要求儿童再现刚刚通过动触觉方法知觉到的运动。这一过程在幕布后面进行,所以看不见这一过程,不存在视觉控制。在实验的第二部分,允许儿童看见运动,并且通过本节之前描述过的方法来重现[①]。在第三部分,主试握住儿童的手再现之前他出现的错误,这一过程在不同被试之间是不一样的。然后错误的副本与正确的对应模型都通过常用的装置展示给儿童看。让被试回答哪一个视觉序列与在动触觉方法呈现的序列是相同的。

① 实验第一部分与第二部分之间隔了两周。

实验中使用以下序列：

(1)方块从左边开始运动到中间，接触蓝色方块，夹带着蓝色方块运动到右边。

(2)红色方块从左边开始运动；在中间接触蓝色方块，然后蓝色方块运动到右边（碰撞）。

(3)简单的交叉运动（沿整个长度）。

(4)蓝色方块从左边运动到中间，红色方块从中间移到右边。

(5)超越。

(6)碰撞，红色方块返回到起始点，蓝色方块从中间移动到右边。

(7)对称（与之前的一系列测试中的3相同，但这次不挡住中间）。

我们并不打算在这里给出具体的结果，我们会在Ⅳ中再次提到这些。我们直接关心的是说明动触觉与视觉结果之间的关系。在所有试次的基础上计算得到了这些相互关系，除了那些在其中一个系列中马上回答正确，而在另一个系列只能逐渐回答正确的情况。通过这种方式，计算所有测试的平均数，我们得到了以下结果：

两个系列中正确率均为50%；

两个系列中错误率为12%，且错误是相同的；

两个系列中错误率为2%，但错误是不同的；

在动触觉系列中有24%的优秀再现；

在视觉系列中有12%的优秀再现。

总而言之，两个系列之间有62%是明显一致的，有36%在其中一个方向上是有差异的。对称与交叉运动的反应在两类测试中都有不错的结果，而夹带运动在动触觉测试中比在视觉测试中有更好的结果。碰撞在两类测试中都出现了相同的错误。总的来说，如果我们专门考虑了视觉测试在动触觉测试后进行，以及尽管存在两周的间隔，但这种关系可能不是与记忆有关而是与练习有关的这些事实，那么我们可以说动触觉系列的正确率比视觉系列略高。

Ⅳ. 为了了解运动再现随年龄的发展，我们采用了以上描述的七项测试中的六项。我们删去了超越运动，因为顺序改变可能包含某种特殊因素。在视觉系列中我们不进行帮助——不是所有的情况中都能提供帮助——这种帮助可以确定起始点。这使两个系列更加相似。三个年龄组（4岁、5岁和6岁）各10名被试接受测试，动触觉系列与视觉系列之间有两周的间隔。表13列出了各项测试的(a)即时成功和(b)不提供其他辅助、重复后自觉修正的成功（分别用“即”与“后”来表示即时与随后的成功）。

这些结果可以进一步说明我们在Ⅲ中观察到的结果（在4—5岁阶段没有采用同一批被试）。也就是说，在4岁时，动触觉系列的正确率比视觉系列高，比例为3:1；在5岁时，比例颠倒；而在6岁时，两者正确率趋向于等同。

这种颠倒阐明了知觉因素（通过某种视觉—运动模仿追踪所研究的运动图形的轮廓的视觉探索）与运动因素（运动再现模仿知觉到的运动图形）在前意象不能

表13　动触觉（Ⅰ）和视觉（Ⅱ）测试的正确率（占被试数量的百分比）

	4岁（N=10）				5岁（N=10）				6岁（N=10）			
	Ⅰ		Ⅱ		Ⅰ		Ⅱ		Ⅰ		Ⅱ	
	即	后	即	后	即	后	即	后	即	后	即	后
1′	0	30	10	30	20	30	40	60	20	80	40	60
2′	10	10	10	20	10	40	20	60	40	70	80	80
3′	70	80	40	50	100	100	90	100	100	100	100	100
4′	60	70	20	30	50	70	50	80	90	90	90	100
6′	0	10	10	10	10	30	70	90	40	60	80	90
7′	80	100	60	60	70	80	80	80	50	70	90	100
平均值	36.6	50.0	25.0	33.3	43.3	58.3	58.3	78.3	56.6	78.3	80.8	88.3

充分预期副本，或在对称形式中成功预测所起作用的问题。4岁时动触觉知觉产生的运动再现比视觉知觉更好这一事实进一步证明了这个年龄视觉结构不完善，或缺乏部分视觉与姿势运动功能的协调。但是，在5岁时，比例相反，而不是相同，因此视觉结构与视觉-姿势协调肯定得到了发展——否则我们会发现直接依赖姿势运动功能的动触觉系列中有相同的提高。虽然，这些结果没有明确排除其他可能性，但是似乎支持4岁视觉结构不完善的观点。

但是，更一般地说，这些结果似乎支持某个有关米肖特的因果知觉的论点，这个论点由我们其中一人提出。根据这一论点，视知觉通过同化的方式由对因果关系的动触知觉产生[①]。实际上可能儿童的大量知觉结构是在动触觉与视觉范围（无疑基于形状和尺寸恒定的基础上）的逐步协调的环境中建立的，直到后来在获得整体的动触觉经验的遗留物后，视觉就会完全独立。当前结果表明这一过程包含了前意象的形成。这能够再次解释为什么交叉与对称运动测试（3′与7′）中正确率特别高（见表13）。

Ⅴ. 继续对我们所说的“同时”再现与“连续”再现进行比较，前者是随着模型活动一步步获得的，后者在模型呈现之后立即执行（直到现在）。表14呈现了表13中（视觉呈现）的6项测验的总体结果：

表14　比较同时再现与连续再现的正确率（占回答数量的百分比）[②]

	同时再现		连续再现	
	即时	随后	即时	随后
3岁（N=7）	38	64	0	0
4岁（N=21）	64	81	15	35
5岁（N=12）	77	97	58	93
6岁（N=10）	100	100	80	100

① 米肖特在对我们善意的回复中提到（“Theorie de la causalite phenomenale, Nouvelles perspectives’ in Causalite, permanence et realite phenomenales, ”Louvain,1962），他声明对缺乏直接证据的问题要保持开放的心态，并欢迎提出间接证据。我们认为这就是一项间接证据！

② 需要记住，“立即”列与被试做任何修正之前的反应是一致的，“连续”列与重复与自觉修正后的最终结果是一致的。

两类再现之间的巨大差异在于连续再现在所有运动停止后必须重新组合运动形式成为一个整体，而同时再现在呈现完之前就一步一步地形成了（因此这不需要总的知觉建构）。两种再现之间正确率差异的下降可以衡量从前意象形成意象的进程。可以看到在3岁和4岁儿童中依旧存在明显的差异，在5岁时差异明显减小，在6岁时几乎完全消失。在这里还可以发现，动触觉与视觉之间的关系反转与我们在表13中所看到的存在惊人的一致。

七、曲线运动的姿势再现

在上一项研究中我们关注直线运动。很明显我们需要进一步用相似的方法研究曲线运动的再现。实际上我们之后才会这样做。但是，当我们研究4—8岁儿童想象有三颗珠子穿过的小棒旋转180°和360°的路径时，我们发现存在明显的困难（7岁在不同程序中的正确率只有6%—22%，见表61—63），即使4岁半儿童中62%的人能很好地理解珠子顺序的变化，但4—6岁被试会画出一些非常古怪的图（直线笔画，正方形类似物，随机的曲线）。这使我们想要知道在想象曲线路径中是否存在系统的困难。因此目前的调查，也是为了解决这一问题，提出了某些其他有价值的事实[①]。

使用的装置由带有水平轴线和四根曲率不同的金属丝的木质框架组成（见图3）。三个颜色形状不同的可移动的物体（红色椭圆、蓝色三角形与黄色圆形）穿过这些金属丝。通过小棒来操纵这些物体。这些都放置在一面无光泽的玻璃板后，因此，儿童能够看见轴线与移动的物体，看不见固定的金属丝。给被试三个颜色形状相似的物体，物体与小棒相连。他的任务是在屏幕上再现刚刚知觉到的运动。由于两种甚至三种形状同时移动，我们会用两种再现的方法：(a)儿童移动一个物体，接着再移动另一个，这种再现我们称之为依次的（successive）；(b)主试同时演示两个甚至三

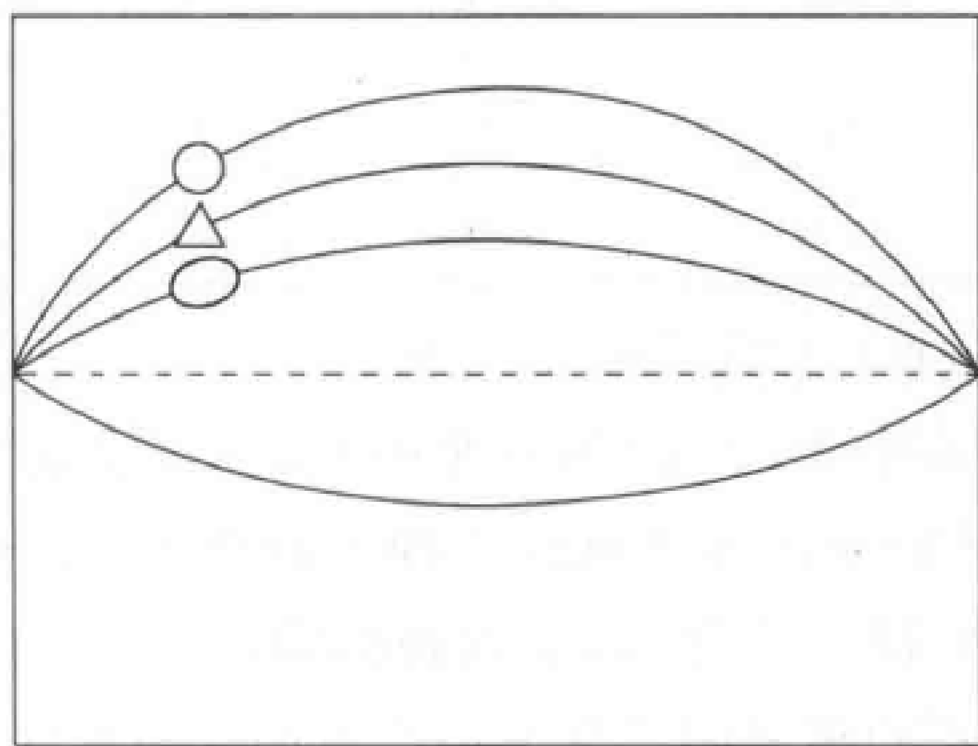


图3

① 与E.施密德-克兹科斯（E. Schmid-Kitsikis）合作完成研究。

个物体的运动，然后当他再现（在屏幕后）两个中的一个（或三个中的两个）的运动时，儿童同时再现第二个（或第三个）物体的运动，这种我们称之为同步的（synchronized）。我们需要对可见的结束点的再现与对不可见结束点的再现做出必要的区分，前者是模型完成运动后依然停留在某个地方，后者是模型在运动完后消失。最后，我们需要区分起始点随机的再现与起始点固定的再现，前者是无论出现任何错误都不纠正起始点，后者是如果儿童出错起始点会重新被放到正确的位置上去。

作为控制组，主试可能需要用慢动作进行测试，或者在路径的某些点上停顿一下，然后继续运动。

图4中显示的是我们使用的路径，其中P是基本路径：

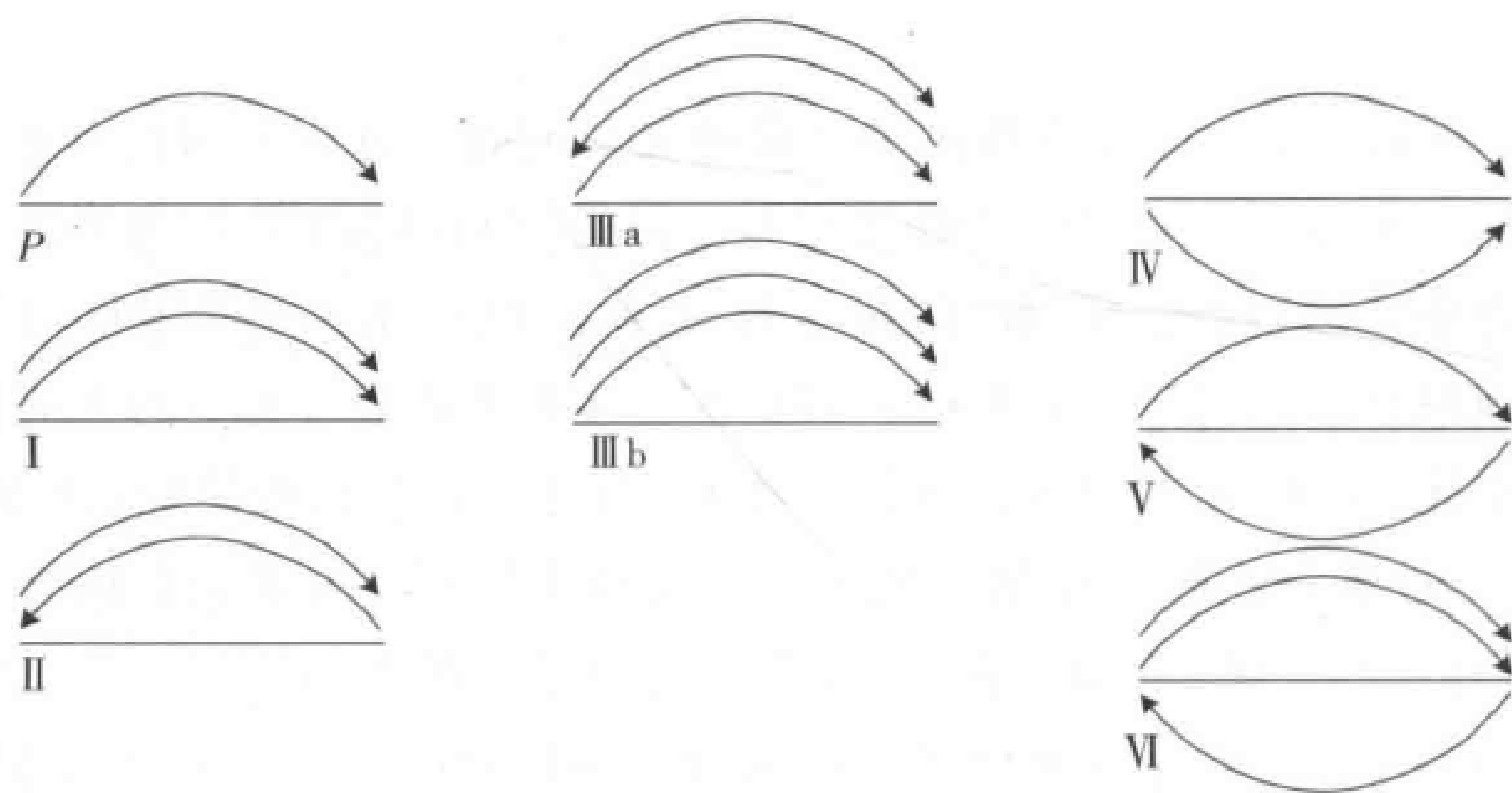


图4

这项研究结果中主要关注的问题在于错误的定性性质，但为了让结果更清楚，我们给出了被试的正确率，其中14名3岁2个月至4岁11个月、20名5岁0个月至5岁10个月，以及10名6岁0个月至6岁10个月的被试。

表15　结束点不可见的同步再现的正确率（%）（括号内数据——结束点可见）

	P	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
3—4岁	50(66)	18(100)	40(66)	20(80)	43(50)	33(100)
5岁	100	68	75	50	53	67
6岁	100	100	100	40	80	80

Ⅲ列是测试Ⅲa与测试Ⅲb正确率的平均值。

可以看到，除了包含“在中间”关系的（在Ⅲ中），6岁被试在其他测试中都完全正确，与表13一样。尤其是，5岁以上的儿童就能正确再现交叉运动（Ⅱ与Ⅴ）（75%与67%），与表13中的交叉运动3′一样。因此，似乎再现曲线路径并没有比再现直线路径更困难。至于“在中间”关系，它的相对困难是值得注意的。被试无法在第一条与第三条路径之间保持第二条路径的中间位置，甚至在依次再现中有80%的儿童在这个测试中（Ⅲ）失败了。当我们研究珠子的旋转时（第四章第八节，表65），我们会以不同的形式遇

到这个问题。

让我们转向这些测试中出现的误差。当我们对珠子的旋转进行研究时，这实际上就引导我们进行当前的研究，个别错误值得我们探讨——这些错误并不被认为系统上是孤立的，但也很少把它们放到一起。我们发现对知觉到的移动物体的简单再现出现了奇怪异常的形状，对此我们会在第四章第八节中，与运动预期（由于线与珠子放在管子中，旋转的过程中，只有管子是可见的，因此运动预期中不存在初步知觉）联系在一起进行更完整的讨论。这些结构包括直线，跟随设备框架的正方形类似形状[①]，正弦曲线，不同尺寸的螺旋，八条双曲线与抛物线的图，等等。因此似乎奇怪的形状会在再现而不是预期意象，甚至在姿势前意象的临摹阶段中出现。

现在我们转向系统误差。首先关注有关运动起点的错误。边界效应，特点是注意不超过终点（比如，见本章的第一—五节），也一般与对起点有一定程度的忽视相关联。比如，当前测验中，显然3—4岁中没有一个儿童关注真实的起点。如果终点被隐藏了，他们会选择奇怪且任意的起始点。如果在终点时物体可见，那么，所有这个年龄的被试都会选择开始再现这些物体，然后由这里做出对起始点的推论。5岁时错误更少。儿童主要把起始点放在了错误的一端，或者放在右端但是远高于或远低于水平轴，或者放在水平轴上但没有放在尾端；有时随机放置在水平轴上方或下方。最后，起点经过纠正后，4岁儿童不会修改对路径的再现，但5岁儿童能够利用这类帮助。

接着考虑终点，3—4岁儿童中，物体在终点消失与物体停留在原来位置的结果之间存在显著差异（测试Ⅰ与Ⅴ中的正确率为18%与33%，对应的可见正确率均为100%，测试Ⅲ中20%对比80%，等等）。这种对比在5岁时变小，6岁时几乎完全消失，某种程度上与3—4岁儿童在同时与连续再现之间的差异类似（见第六节，表14）。当前情况中，所有再现都是在看见物体后立即进行的。但是在终点物体可见的测验中，知觉起到的作用与在同时再现中相同（表14）。这也表明了对路径的意象表征或姿势模仿通过最终位置的方法组织的程度。

运动物体自身运动路径在依次再现（一个物体在另一个物体运动完之后运动）与同步再现（主试移动其中一个物体，儿童再现另一个物体的运动过程）之间的重点是相反的，这在某些方面与刚刚提到的相似。首先，惊人的结果是3—4岁儿童中出现整体缺失，5岁儿童存在部分缺失，不能尝试与运动联系起来，尤其是物体路径与之前物体的关系。例如，在测试Ⅰ中，其中一个形状被认为要描述为半圆，另一个是与第一条路径的端点不一致的直线。然而，在5岁时，40%的被试能够考虑这些相关位置。在这一方面最困难的测试是测试Ⅲ——在对物体的依次再现中，失败率为80%。这一年龄段的被试，还是无法让中间的物体保持在两条运动路径“之间”的位置，依旧让第二条路径越过第一条与第三条路径。

---

① 一名年幼被试甚至爬上了椅子去碰玻璃的顶端并指出其中三条边，就好像这是物体移动的路径。

就像所预期的那样,同步再现的结果更好(见表15)。但仍然存在方向错误,把路径径直穿过另一条路径的错误(当然在Ⅱ或Ⅴ中不是如此),与轴线有关的位置的错误,用直线代替曲线的错误(出现以上提到的所有变异——正方形类似物,等等)。

最后,不管这些姿势再现会有多早出现(大部分儿童在5—6岁获得),模仿并不是马上产生的,像我们在第六节中提到的那样。相反的,像内化的意象本身,它依靠的是两种关系的结合,一方面是起点与终点之间的关系(后者更重要,甚至控制了整个路径),另一方面是自身形状之间的关系(不仅有它们内部的关系,还有外部的框架的关系)。实际问题是这样的,路径是按时间前后发生的事件,为了再现它们,需要协调依次的知觉与相应的运动。在这里,对于连续模仿(不是同时模仿)是一个问题,当之后的模仿执行时,之前的已经"消失"了。前意象的问题在于要足够早地达到运行的预期,这样知觉才不会在需要被模仿时(无论是通过姿势还是想象表象)被遗忘。

八、结　　论

本章陈述的各项观察结果中最突出的发现是"前意象"的存在,或者对临摹成分的预期图示。这些对在儿童动笔或用手指描绘线段之前产生的暂时的图画或姿势动作和对以模型形式呈现的外部运动的再现中起作用。前者中观察到的低估与后者中观察到的运动类别的混淆能够证实前意象的存在。它们构成了身体或外部模仿与内部模仿或意象之间的过渡。表14中我们发现了3—6岁儿童中一种模仿到另一种模仿之间的过渡是怎样巩固的。

由于前意象甚至与直接临摹水平有关,而且它们导致我们会一次又一次遇到两个与完全的意象属性有关的问题。也就是说,不仅与对同时知觉到的物体的模仿副本的意象有关,还与那些组成对没有实际知觉到的物体的唤起的意象有关。这是心理意象的性质是符号的还是客观的,以及心理意象与概念关系的本质的问题。我们可以通过物体具有的特性(被描述或被解释)区分知觉到的物体、物体意象和一些概念。那么,意象的演变研究可能被期望解决去基本的问题(而且这也是与前意象与意象副本或直接副本有关的问题),这一问题可能按照以下方式阐述。知觉、意象和概念是依据线性时序产生的,比如,意象源自知觉而概念源自知觉与意象,因此后者拥有客观知识的结构,在这一方面与同系列的其他概念一样有效。或者知觉与概念的相互作用之间存在联系,后者从前者中获取某些资料,也反过来通过外部成分对前者进行补充(当感知运动图示或动作概念起作用时马上形成结构)。在这种情况中意象不仅仅是知觉的衍生物,而是对知觉的主动模仿,分享概念结构的一些形态。它与对知觉的物体中必要的因果联系无关,但像象征一样起作用。但是,象征是一种"目的明确的"指示物而不是"任意的"符号——换言之,这建立在与所象征的事物的一些相似之上。这样一来,如果构成

了象征的主动模仿的过程在概念表征中起到了重要作用,那么该过程似乎能够渐进地成为精确副本。但差异是,这一过程不会在不可避免的过程中成为自动的副本——如果根据所有事物直接源于客体的阐述,那么会成为自动副本。相反,它是熟悉的副本,一种有意识且谨慎的模仿。

自然的,在这一章中我们需要做比前意象更多的分析来决定两种解释中哪种是正确的。但是他们给我们提供了一些可供讨论的线索。比如,很明显的结果是在直线的临摹(第二节)中,我们预期直线的知觉与心理意象("内部模型")或者图画意象之间没有出现任何东西,出现的错误并没有显示出+与-的对称分布——如果依靠知觉的尺寸则会呈现这点。错误实际上决定于想避免超过线段最终边界点的想法。这种对最终边界点的关注并没有被从长度的顺序估计中发现的前运算概念背后的机制剔除。这些概念与意象之间的部分联系意味着意象可以说是符号的,因为甚至在图画复制中心理意象没有构成那么多的尝试,来再现对"被看见"的东西完全足够的意象,被试使用这一概念来表达他"看见"的东西的特点。吕屈埃(Luquet)不久前对这点做出了说明。这种象征在被试用几厘米的线段再现10—15cm线段的极端情况中很明显。当儿童模仿运动时更明显。4—5岁儿童经常将模型转换为他知觉到的很可能不一样的形式,但由于多次类比儿童知觉到的东西与模型非常相似。从近似的象征到完全恰当的象征之间,存在一系列的中间类型,但一致和准确的副本仍然具有象征作用。

冯星熠翻译,谢诗韵、刘影校对

第三章　运动的再现意象

上一章中我们考察了即时的再现意象或复制意象的几个例子,没有超出心理前意象的范围。现在我们需要继续关注心理意象本身,我们从三种不同的视角进行考察:它们组织的等级水平、它们建立的方式以及它们的精确程度。

从静态结构的再现意象开始似乎是正确的,因为我们知道静态结构的再现意象在象征游戏与记忆早期中起到作用,这两种活动与象征功能同时出现。这些意象与记忆结构的关系实质上是一个超出我们目前研究领域的值得思考的问题。无论如何,我们只对静止的再现意象最初的形式,或与知觉及动作的一般关系有兴趣。第二章第一节与第二节中对复制意象的例子进行讨论时解决了第一个问题。我们之后会专门用一个章节(第七章)来解决第二个问题。我们最好能够利用之前收集到的信息推迟对这一问题的分析,同时关注动作与运算在运动或转换意象发展中的作用。

因此,我们首先从之前上面提到的三种角度来考察运动的再现意象。我们有两类相关资料。第二章第四节关注了从垂直位置运动到水平位置或从水平位置运动到垂直位置的小棒的图画意象。这种意象是运动的结果的意象(即RKP)。这产生了两个问题。首先,这种意象是否隐含或包含运动自身在活动阶段的意象(即RKM)?在这一点上我们考察了对小棒初始垂直位置与最终水平位置之间的位置的意象。其次,在第二章的第一节与第四节描述的测试中,由于提前给被试看了最终位置,因此呈现最终位置不存在困难。问题在于:对于最基本并且明确的运动(比如转换),如果不提前呈现运动的结果,是否依旧能够轻松地形成运动结果的意象?为了回答这一问题,现在我们研究一个正方形与另一个正方形的起始位置不同的简单的相对位移。

一、正方形相对另一个正方形的转换

一个正方形放在另一个正方形的同一水平面的上方(图5中的*A*)[①]。让儿童想象上方木块从左往右小幅度移动到*H*中呈现的错开位置。这是利用所学知识能够画出的最简单的运动。日常经验先于语言直接从感知运动阶段提供这类知识环境。因此,我们想要知道,是不

① 我们称图*A*为“叠加”,图7为“重叠”。

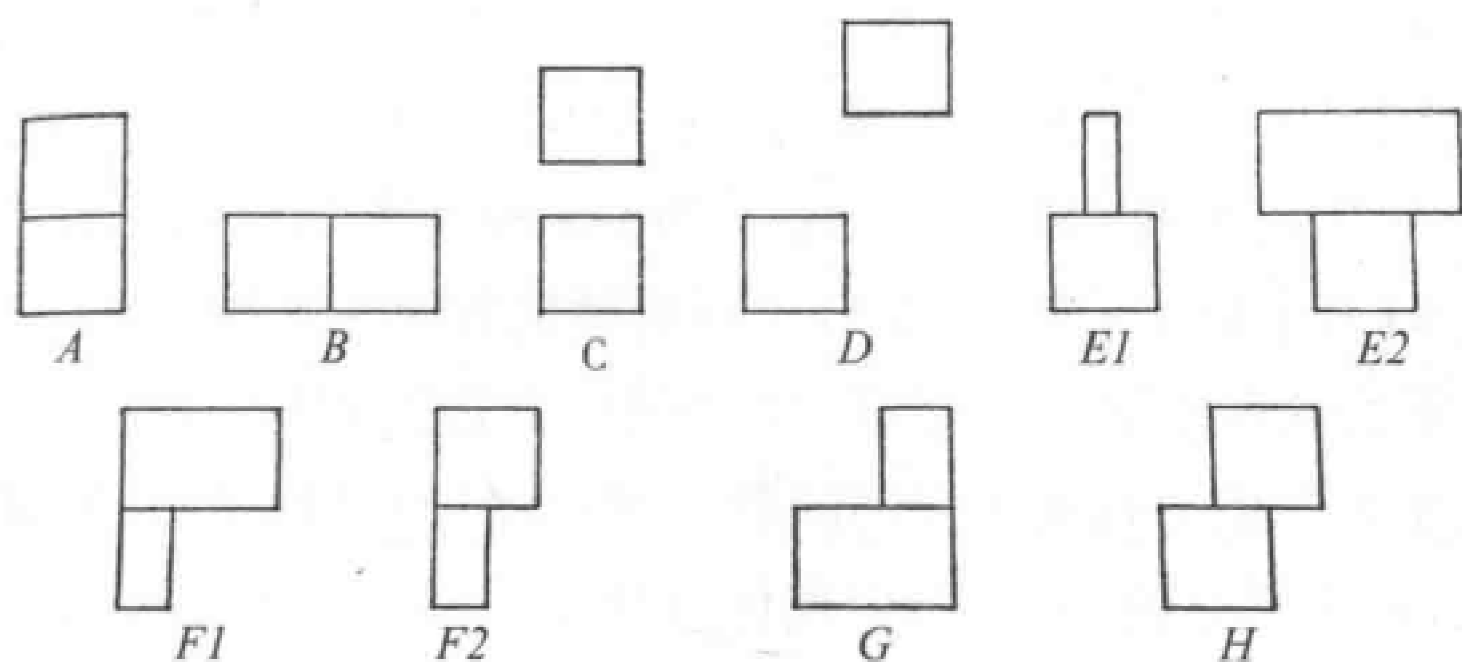


图5

是任何年龄阶段都能形成这类表象，或者儿童后期才能够形成，它的形成是复杂的。我们与F.弗兰克(F. Frank)和万·邦合作发现直到7岁才有75%的被试给出了正确的反应。

这类意象在儿童后期形成的事实产生了一个有关分类的初级问题。我们研究的意象是运动的再现意象还是预期意象？实际分析表明在两种类别之间画出界限是武断的，甚至当所要表象的运动是明确已知的，产生的结果仍以复杂的重构为基础，这种重构不仅包括执行的预期，还包括也许可以称之为对内容的再预期的过程。我们所说的运动的再现意象(第三章)与运动的预期意象(第四章)之间的区别，就是日常知觉经验中更常被观察到的意象内容与日常知觉经验中更少被观察到的意象内容之间的差别。但是，有必要在对已知事物的简单再现与对新组合的预期从方法学上做出正式区分，即使之后的实验显示，事实上最简单的运动的再现仍与预期类似。

Ⅰ.基本实验　按照以下方法进行实验。给儿童呈现$5cm^2$的相互叠加和相互靠近的两块正方形硬纸板(见图5的*A*)。首先我们要确认他具备描绘这种结构的能力。然后我们将叠在上面的硬纸板从左边放到右边，底下的那一块像原来一样静止不动(如*H*)，要求他画出图形的最终结果。最后，要求他从一系列事先准备好了的图画中选出正确的那幅，这些图画中包括正确的表征，也包括常见的错误。有两点需要注意：首先，一次只能呈现几幅图画，即使这意味着将从亚群中选出图画进行之后的比较；其次，如果选出多张图画作为正确答案，那么必须要求他找出“最好的一张”。由于这种选择似乎表明被试对之前画的图画保持一致，因此我们进行了系统控制并考察了不同组别的选择(结果表明我们的担忧是不必要的——也就是说，选择总是保持一致的)。在这些问题之后，要求被试描摹正确的图形*H*，确定他已经具备描绘这类图画的能力。

我们首先来看直接临摹正确图形*H*的结果。虽然临摹在实验最后进行，这个问题决

表16　图形*H*的直接副本(占被试数量百分比)①

年龄	4;0(*N*=19)	5;0—5;5(*N*=46)	5;6—5;11(*N*=19)
正确率	21%(42)	55%(68)	79%

① 4岁和5岁0个月到5岁5个月的比例是完全正确画作的比例，即上方正方形较低的边与下方正方形较高的边共享一部分。括号内是共同的部分减少到一点的画作的比例，即上方正方形左下角与下方正方形右上角相连。

定了我们对于之前自发作图结果的解释。如果儿童无法临摹，那么自然无法把心理意象表现在恰当的自发作图中。另外，对临摹的考察给我们提供了另一个对意象或是临摹意象立即再现的例子，因此使我们能够核查它与当前测试中作为目标出现的意象本身之间的关系。表16是84名年龄在4岁—5岁11个月的被试直接临摹图形*H*的结果。

从两个角度来看这些结果非常有趣。(1)首先，结果证实了一个已被熟知，但在心理意象的任何研究中都是值得再次关注的问题。仅仅依靠对结构的知觉并不足以让人有能力临摹这种结构，也就是说，在绘画中模仿这种结构——即使仅仅与两个部分叠加的方块一样复杂。因此，临摹的条件是预期的前意象，预期的前意象分解并重组模型，并在绘画中指导模型的实现(在第二章中我们已经发现即使是临摹简单的直线，也是这样的)。(2)对于部分叠加的方块的前意象来说，需要注意三个重要的事实：(a)前意象是逐渐形成的；(b)大约在心理意象，即唤起的意象，完全形成的前两年形成(5岁半被试临摹的成功率为75%，7岁半被试意象平均成功率为75%——见表17)；(c)而且，在成功之前，前意象引起的错误类型与心理意象的错误类型是相同的，在上一个测试中，这种情况直到7岁及以上仍会出现。确实，如果我们尝试将表16获得的结果分成图5中的不同类型，我们发现只有4名4岁被试与2名5岁到5岁半被试不属于这些类型。这些被试用不同种类的三角形、封闭图形、复杂的分离图形(类别*C*)，或者用线段连接的分离图形代替了正方形。将错误分为类型*A*—*D*(4岁为15.8%，5岁为8.6%)，*E*1—*E*2(4岁为0，5岁为4.4%)和*F*1—*G*(4岁为21.2%，5岁为14.8%)中。这一临摹意象与后期唤起的意象的集合引起了一些理论上的兴趣，因为可以确定前意象(第二章中提到过)遵从与心理意象自身的规则类似的规则。

体现在儿童画的图与对已有图画的选择中的意象表象本身所获得的结果在表17中呈现。

首先，正确绘画(*H*)与从事先准备好的图画中做出正确的选择之间存在显著的一致，可以预期个体做出的选择会清楚地引导绘画。这一结果表明7岁之前充分的反应出现少——至少在表16所列的范围内——不是由于画出图形*H*有难度，而是心理意象产生了不充分的视像。

这种不充分是由多个确定且明显的原因导致的。当要求儿童以姿势再现上方方块的位移时，他可以做得很好。但这个动作只是整体的象征，只要问题与视觉呈现细节有关，那么又会出现困难。对儿童而言，最简单的解决方法是把两个方块分开(5岁中55%这么做)——虽然方块会像图*A*中一样被放到左边或者像图*B*一样以别的方式放在一起。图画*E*1—*G*提供了*A*—*D*的这些行为产生的原因。困难在于使用合适的图画来表象如果起始边界*X*被放置在与*X'*相对应的边界，那么运动方块的终端边界*Y*将会怎样被放置在与复合方块*Y'*相对应的边界。结果，当儿童尝试想象滑动时，他做了两件事的其中一件。他要么把两个交错的步骤想象成对称的(*E*1和*E*2)，上方方块扩大(*E*2)或收缩(*E*1)，要么其中一个变化(*F*1，*F*2，*G*)正确了——或者是与X'相对应的X(*F*1，*F*2)，或

者与Y相对应的Y'(G)——但另外两条边界不交错,仍旧不变。总之,这类意象代表与知觉无关的格式,但这种格式往往根据按顺序发展而不是度量发展的概念构建。$E1$到G的各个图像中,其中一个方块的水平边的长度像距离一样被忽视了,而且儿童的整体问题(未解决)出现在关注这些末端或边界上(与X'相对应的X或与Y'相对应的Y)。

表17 移动的正方形的图像表象与从已有图像中做出的选择,根据图5中的图形A—H分类(占回答数量的百分比)

	A—D		E1—E2		F1—F2—G		H(正确的)	
	作图	选择	作图	选择	作图	选择	作图	选择
4岁	55.5	41.4	11.1	6.9	5.6	24.2	27.8	27.5
5岁	29.0	33.3	4.0	9.8	33.0	23.5	34.0	33.3
6岁	7.0	12.6	7.0	6.3	40.0	28.2	53.0	53.0
7岁	0	0	7.0	7.0	15.5	15.5	77.5	77.5

现在有必要认识到这些困难只与视觉意象有关。我们让被试做两件事:(a)"当方块被往前推动了一下",用手指表现上方方块的位移;(b)口头上补充完整这个姿势,报告下方的方块是否保持静止。我们从20名4—6岁被试身上获得了以下结果(表18)。

表18 对正确位移的姿势与口头指示(占被试数量的百分比)

4—5岁	6岁
87%	100%

两个仅有的例外是上方方块在垂直方向上位移(绘画中同样发现)和下方方块的移动。因此,导致困难的不是对这种位移的想象,而仅仅是对位置或边界的想象。

Ⅱ.控制 为了确认边界起所起的作用,我们与万·邦合作进行研究来考察使用一个红色和一个蓝色的正方形对位移意象是否有帮助,换句话说,增加正方形之间的知觉分离。被试为10名年龄4;10—5;4的儿童,我们没有在意象甚至在副本中发现任何差异。

然后,我们再次使用常用的正方形,在上方正方形的底部中间加一条红色短线,并垂直延伸到下方的正方形中(图6)。当上方的方块移动时这两个记号不再重合,它们中间出现了空隙。在另一些方块中我们在两条线段中间间隔一段距离,因此,当上方方块移动时两条线段之间的间隔变小,最后两条线段组合成为从一个方块延伸到另一个方块的一条直线(图6)。

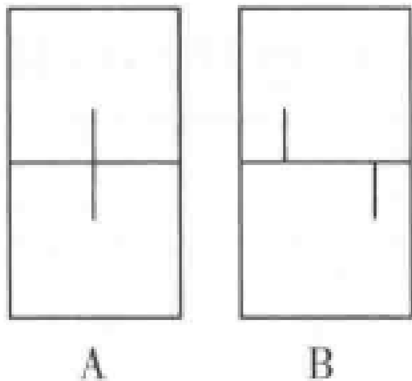


图6

在第一种情况中,所有被试,包括4岁组,承认上方方块移动会破坏垂直线段连

贯性。然而另一方面，当要求他们把记号的新位置想象成是方块位移产生的结果时，直到7岁，线段的出现并没有指导及帮助形成意象，而是构成了额外的问题使常规的困难更加复杂。在15名4—6岁的被试中，有8名被试的图画水平（就方块本身而言）比没有记号的图画低，有4名被试的图画水平更高，有3名画的类型相同（*H*）。图画中记号放置位置与方块的位置无关（除了三幅类型为*H*的图画），有时候会保持线段的连贯。

第二种情况中开始时记号之间有一段距离（图6B），有一半4—5岁的被试认为不可能通过移动上方方形来让两条线段成为一条持续的延长线。

比如，希尔（Sil，5;7）说“一条线段离一条边近，另一条线段离另一条边近，所以它们不可能彼此相遇”。

另一半被试承认移动方块使线段延伸的可能性。即便如此，在15名5—6岁的被试中，我们只获得了两幅正确的图画。然而，奇怪的是，对于任何一名正确作画了的儿童而言（5;9和6;6），他们所画的图并不是正确的。另一方面，其他图画的水平等同或低于没有线段的图画。

最后，我们用点代替线段。这项测试被证明具有真正的价值，实际上这项研究起源于一项更深入的研究，对于这一研究我们会回头进行讨论并且会在第四章第3节中进行更系统的探讨。这里我们只关注这一测试的两类反应。首先是把点放在方块右边相应位置的图画。其次是点可能被移动到方形内任何一个位置甚至随着上方方块移动把点从一个方块移到另一个中去的更奇怪的图画意象！需要注意的是第一类图画不需要表象方块正确的位移。相反的，方形的正确绘图（类型H）可能与点的正确位移或停留的位置不一致。简单来说，在存在点的情形中，就像有线段的情形中一样，被试需要处理与方形运动问题不一定相关的新问题。

Ⅲ. 隔开的正方形　如果我们在两个5cm²的正方形之间加入1cm的间隔，那么我们能够提供我们之前假设过的正方形侧面限制作用的进一步实证证据——那些限制，会在上方的方形从左边移到右边时出现。因此，上方方形的两条侧边就不是下方方形两条边的延伸。有趣的是，问题的解决就变得稍许容易一些了，虽然它仍然受到与运动的意象有关的常见的一般困难的阻碍。

以下程序与Ⅰ中描述的完全相同，除了想象上方正方形位移的结果，我们还引入了

表19　间隔1cm的移动的正方形的图画、从模型中做出的选择以及六个正确图像的副本（括号中是同时位移的结果，占回答数量的百分比）

	A—*D*		*E*1′—*E*2′		*F*1′—*F*2′—*G*		*H*′（正确）		
	图画	选择	图画	选择	图画	选择	图画	选择	临摹
4岁	66	21	17	3	17	10	0	55	41
5岁	53	24	0(47)	0	5	12	42	64	56
6岁	9(42)	10	9	0	17	8	65	82	88

两个同时位移，要求对位移结果进行表象。想象下方的正方形运动到左边，上方的正方形运动到右边。要求儿童像之前那样从事先准备好的图画中进行选择，并临摹正确的结构 H'（我们将使用字母 A' —H' 来表示图5加入1cm间隔后的结构）。获得的结果如表19所示（使用的被试为19名4岁、19名5岁和12名6岁儿童）。

出现频率最高的图画是类型 D'（4岁有33%，5岁有32%），被试都逐渐修正自己的图画最后给出 H'。至于从边界分离观点中预期获得的提高，最明显的是 H' 中的选择列，与表17中相应的那列相比出现了明显的提高。另一方面，绘画的提高没那么明显，而且直到5岁才开始出现提高，被试首先会在类型 D' 中尝试解决方法。这种解决方法说明了越过边界线的需求，但除了这一点，依然受到Ⅰ中出现的困难的影响，在Ⅰ中边界并没有与这里一样间隔那么远（图5）。

二、重叠图形的位移



图7

为了完成对第一节中年幼被试经历困难的分析，我们与F. 弗兰克（F. Frank）和J. 布利斯（J. Bliss）合作研究与图形（正方形或圆形）位移有关的意象，这类图形初始位置在三维空间中是重叠的，而不是像之前一样处于单一平面[①]。例如，如Ⅰ所示（图7）我们使用两个一条边为红色，尺寸相同的透明正方形，而且一个正好“覆盖”住另一个（两个相同的正方形框架），或者一个小正方形放在更大的透明（Ⅱ）或不透明（Ⅲ）正方形下方，等等。现在被试的意象面临的问题与我们在第二节中研究的问题有很大的区别。在这里，图形是作为一个整体构成了可称之为并列空间元素的组合（union）的结构，而且，正如我们所见，儿童的困难在于在想象位移的同时试图停留在图形的外部限制内。然而，本例中，初始图形是一个有空间交叉的结构，也就是图形中的两个元素占据了整个空间中的同一部分。假设被试会再一次碰到边界问题，存在两种明显的可能。要么儿童想要保持外部边界不变——在这种情况下他无法从上方的正方形下面获得下方的正方形（我们发现图7中的Ⅱ中出现了这类困难）。要么他会想保持初始的内部边界不变，因为他无法想象除了给定的情况以外的其他交叉，而且他不能想象Ⅰ中固定正方形的任一边界与移动正方形占据的空间产生交叉（我们在形状Ⅰ中发现这一情况）。现在这一问题存在两个有趣的方面。一方面，想要知道所讨论的意象是否与运算发展一致，

---

① 我们对图1—6使用“重叠”一词，以区别于第1节中的“叠加”。

正确的意象是否只能在组合与交叉的运算结构的水平上形成。另一方面,比较初始意象遵守的伪守恒(pseudo-conservations)(保持具体的外部边界不变而不是第一节中的总面积不变)与后来或多或少被控制的运算守恒,能够有助于理解运算的性质。

结构Ⅰ:给儿童呈现两个重叠的边长为5cm、有红色边的相同的正方形。要求儿童对可移动的正方形位移2.5cm这一运动进行预期。结果发现存在五类反应(如图8):

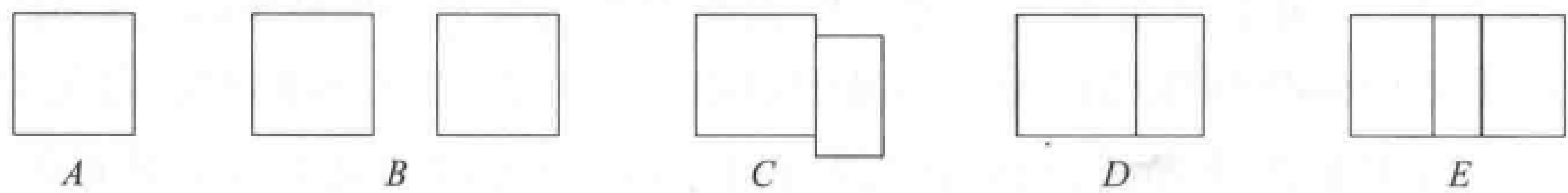


图8

A:没有位移预期;*B*:没有中间位置的分离;*C*:移动正方形产生重叠,但正方形的大小被扭曲,并且没有呈现左半部分;*D*:重叠正确但没有呈现左半部分;*E*:作图正确。在继续考察表20中结果的分布前,先来看一些个体的反应的例子。

克里(Chri,5;4),画出了类型*B*:"你能把正方形移得更近吗?——不行。——但是正方形是一直在外面的吗?——不是。——那么,给我画一幅正方形没有完全在外面的图(他再次画出了*B*类型的图画,但是减小了间隙)。——看,它们快要碰上了。——但是如果你一点都不移动这个正方形,它还会在外面吗?——不会。——好的,那么画出它那时候的样子(他依旧画出了同样的图*B*)。"

马特(Mart,6;0),画出了类型*C*:"你只能看见重叠的部分吗?——还有一些在(大块固定的透明正方形)后面。——那是不是看不见它?——不能。——什么时候能看见它?——当它出来的时候。——但是为什么在那里不能看见它(指着透明的正方形)?——因为它藏在后面。——但是能在那里看到它(给出模型)。——是的。——所以能看见它?——不,不能在那里看见它(展示他的画)。——但是为什么不能?——你不能在正方形里面看见它。"

以下是我们获得的结果分布:

表20 对结构Ⅰ的反应类型的频率(%)

年龄	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*
4;5—5;5	31	15	15	31	8
5;6—6;5	5	25	15	40	15
6;6—7;5	0	3	11	33	53

对这些重叠位移的问题的反应与第一节中的反应(叠加)很不一样。后者中年幼被试主要关注避免与图形的外部边界重叠。在本研究中没有发现这类反应。唯一的例外也许是没有想象出重叠的*A*类与*B*类图画,以及*C*类中想象的重叠包含可移动的正方形的下降——似乎标记出它的异常情况并与固定的正方形区分开是必要的。然而令人惊讶的新反应是类型*D*,所有年龄组都出现了这种类型。这种情况下儿童毫无困难地指出了重叠,并越过外部边界。但他没有画出正方形应当越过内部边界的左半部分!让

我们立即关注这一结果与这种水平上常出现的图画之间有多矛盾，这时候儿童常常指出由于藏在一些不透明屏幕屏障后面，因此不能看见"透明"物体（土里的土豆，或者人胃里的土豆）。但是在这一情形中正方形实际上是透明的，而且能够清楚看见内部正方形的红边！如果儿童没有说明这条红边，那么就不是由他的绘画技巧导致的[①]。

我们需要证实的假设如下所示。意象，倾向于表象客体必要的特征，通过这一事实，依据这些特征分类为前守恒或伪守恒（我们将在第八章中看见更多相关实例）。当一个结构中的成分以分离或附加形式呈现，如同第一节中的叠加，需要保存的其中一个特征是结构的一般外部周长。因此遇到的困难超出了这一点。在重叠情形中，重叠的成分通过交叉占据了同一块区域，需要保存的其中一个特征是重叠的正方形边界内的表面积。所以，当下方正方形发生位移时，问题就变成防止它越过上方正方形边界线——是内部边界，而非外部边界，不越过外部边界几乎没有难度。如果正方形穿过内部边界，固定正方形的形态会受到损坏，而且两条边界之间的空间被分为两部分。因此，在下方正方形平移后儿童不愿意画出它的左半部分。换句话说，与交叉有关的困难[或者从操作角度来看是与有一部分重叠的交叉和两部分之间不重叠的交叉一样的意象表象（imaginal representation）]是由对固定正方形内部边界的伪保存导致的。第一节的叠加中的问题并不在于交叉而在于添加（addition）（或者从操作角度来看与上方正方形平移后的整个图形的侧面延长一样的意象性表象），它是由对外部边界的伪保存导致的。

儿童在从事先准备的图画中（类型A，B，D和E）中做出选择的测试中的反应为这种解释提供了证据。由于被试几乎一直选择和他们自己画的图相同的图画，因此提供这类选择的数据是没有意义的。但是拒绝正确的图画（E）的理由很有趣："这是错误的，因为上面有三个方形！""这上面有三个方形（即在正确图画中）而这里（即模型装置）只有两个"和"这几个正方形太小了"。换句话说，产生了部分位移的正方形的左半部分把固定正方形界限范围内的表面分成了两个四边形。这正好构成了主要的干扰。

在控制测试中使用两个同样大小的正方形框架，其中一个红色，另一个黑色。在这一测试中没有发现C类反应，正方形更容易被识别。A与B类反应更少出现。但是D类增加了。这表明儿童对交叉的抗拒不是简单的由于难以识别正方形导致的。

另一方面，如果将一个3cm×5cm大小的长方形水平或垂直放在边长为5cm的正方形中，在长方形与正方形的边缘之间留出了1cm宽的间隙，儿童解决这个问题自然更容易，因为开始时图形中有一块区域（长方形）是交叉的，有两块区域（间隙）不是交叉的。6岁以上年龄中80%的被试（尽管5岁的被试中只有15%）在当长方形纵向放置而空隙是水平的时候，产生的图画意象是正确的。但是如果长方形垂直放置，因此当长方形移动时，右边的空隙的宽度将会减少，左边的会增加，那么这时6岁组错误率为60%，7岁组错误率为20%。6岁组中有20%，7岁组中有10%改变了

① 9名5岁被试中，7名（77%）在位置E呈现的时候，正确临摹了正方形，而另外两名没有成功；但另一方面，他们能够立即临摹相对应的图画。

图形的尺寸，而20%的6岁儿童和10%的7岁儿童没有画出两个形状的交叉，因此画上的正方形保持完整。

因此，似乎与交叉和保持图形内部边界有关的困难是系统出现的。最好的证据就是最后的控制测试。测试是这样进行的。给儿童呈现一个红色正方形，要求儿童临摹这个正方形。然后主试拿出另外一个同样大小，但有三条边是黑色、一条边是红色的方形；他在空中举起这个方形，让它比红色方形高一点，更接近红色方形的一侧（距离1cm）。当放下双色方形时，要求儿童画出“你将会看到的东西”。我们自己先开始画双色方形的红色边。这条红色边与固定正方形的右侧边是平行的，距离1cm。由于所有步骤都是能看见的，而且重叠部分已经被画好了，因此只需要儿童画出交叉部分。

存在五类反应：*C*1，双色方形被画在主试给出的线段的另一侧；*C*2，双色方形包含已画线段，但在红色正方形外面；*C*3，双色方形包含已画线段，与红色方形构成一个整体，但双色方形变成了更窄的长方形，所以没有交叉；*C*4，画出了交叉但双色方形尺寸变大了；*C*5，正确图画。见表21。

表21 对已画有交叉的反应（占反应数量的百分比）

	*C*1	*C*2	*C*3	*C*4	*C*5
5岁	29	14	14	29	14
6岁	0	34	29	0	37
7岁	0	17	17	6	60

虽然存在一些自动的改善，但控制看起来是有效的。想象交叉中遭遇的困难似乎是由于某种倾向保持固定正方形表面积与周长不变的伪守恒造成的。但是，我们也许会问这种保留的需要是不是由于正方形这一良好结构的事实激发的。因此，我们试图用不规则图形进行同样的测试，观察会发生什么样的结果。我们给被试呈现弯曲的图形，这些图形由随机且不对称的曲线构成（所有被试中），尺寸相同，边为红色。结果发现正确图画（类型*E*）出现的频率有了明显提高。见表22。

表22 不规则全等图形的交叉的正确率(%)

4;5—5;5(*N*=6)	5;6—6;5(8)	6;6—7;5(13)
17%	62.5%	93%

在错误中，我们主要发现了并列（类型*B*）和一些对交叉的拒绝——比如，不画内边以维持固定图形的完整性。然而，这种困难在一些不规则图形的测试中并不是那么明显。似乎这种我们用来解释被试不愿意分解固定图形的伪守恒，在良好的结构中更强烈。在另一方面，把不规则图形分解成两部分看起来更容易被接受（然而需要记住有时候分解依然会被拒绝）。

最后，我们对10名5—7岁被试进行了两项研究，来补充我们对于正方形的交叉的理解。第一个用空方框来取代透明正方形。结果没有改变。第二个研究是更有力的证据。两个空白的或透明的边为红色的正方形并排呈现，中间间隔一定的

距离。要求儿童想象如果慢慢一起移动,正方形会出现什么结果。只有1名6岁10个月的被试成功地自发画出了一个交叉并最终完全叠加的图画。另外4名只有在主试重复这样的建议后才成功:“它们不能移动得更远吗?”,等等。剩下的5名被试只能想象到正方形相互接触并拥有同一条边的阶段,不能想象得更远。也就是,如果正方形一开始是分开呈现的,儿童很难想象出交叉,这种交叉会损害表面不分段的图形的初始意象。因此我们再一次看到对交叉的抵制是如何与某种对原始给定图像的伪守恒联系在一起的。具体来说,由于儿童既拒绝超过正方形的外部界限(远离然后接触),也拒绝把内部边界放到刚开始没有内边的空白图形中去,因此我们可以看到交叉问题是怎样与边界禁忌(boundary-taboo)联系在一起的。

结构Ⅳ要求被试想象圆框(一开始被放在正方形框内)位移,当它的一半移到正方形外时停止。除了一种情况(*C*)外,观察到的反应与之前的反应完全相同:*A*,没有预期位移;*B*,圆形与正方形分开,没有任何中间位置;*C′*,对圆形的位移产生了预期,但是存在两种与周长有关的困难:要么圆与正方形左侧边一直保持接触然后延展开,因此它超过了右侧边一点,要么脱离左侧边但以垂直方向的椭圆结构与右侧边保持接触;*D*,圆的一半在正方形外面但是另一半没有画出来(因此没有交叉);*E*,正确的图画。结果如表23所示。

表23 对正方形内切圆位移的反应(占反应数量的百分比)

	A	*B*	*C′*	*D*	*E*
4;4—5;5岁	11	3	32	7	27
5;6—6;5岁	0	10	18	6	66
6;6—7;5岁	0	0	12	4	84

首先,需要注意的是,儿童从事先准备好的图片中做出的选择通常与自己画的图画是一致的,而且通过比较也没有表现出系统的改善。然而必须指出,临摹正方形内的内切圆比画正方形更难(直到6岁半才能正确画出与正方形四边接触的圆)。因此令人惊奇的是,结果发现这种结构中正确图画出现的时间比之前的结构(表20)更早。然而交叉的问题(类型*B*与*D*)再次出现了,虽然比正方形的测试中出现得少。这可能是由于两种交叉图形不同。

但是,跟第一节一样,我们在这里发现了边界问题(类型*C′*)。我们在类型C′中提出的两类情况无疑是不同的,但它们都显示出了基本图形(固定的正方形)的支配作用。因此当交叉更容易时,附加界限的问题会成比例出现。这是一个值得注意的事实,似乎暗示我们虽然两种反应是相互代替的,但这两种反应是有关联的。在每种情形中,对图形内部或外部的边界线的考虑似乎与某种对基本图形的前守恒或伪守恒联系在一起。“但是为什么(我们问其中一个画出类型*D*的被试)不能看见圆?——因为它藏在了后面。——但是看那里(一个正方形放在另一个的上面),你在那里可以看见圆,对吗?——是的。——那么你认为可以看到圆吗?——不能(他指着他的画),你不能看见它:你不能看见正方形里面的圆。”

结构Ⅱ,Ⅲ,Ⅴ和Ⅵ在这些结构中的移动部分(正方形或圆)比固定部分(大的透明的圆或不透明的圆)小。有趣的是交叉困难几乎完全消失了,但是被外部边界困难所代替了(如我们在结构Ⅳ中看到的相关)——因此这构成了一种替代。

实际上,我们发现,对于这四种结构存在五类不同的反应类型,虽然其中*D*是不常见的:*A*,被试没有预期任何移动;*B*,直接分开;*C*,最小的图形只在大正方形内移动,不超过右边边界(通常靠近右边界限,因此与右边的距离减小);*D*,接受所有位置,除了跨越边界(拒绝交叉);*E*,正确。表24给出了结构Ⅱ—Ⅲ的结果。

表24　对结构Ⅱ—Ⅲ的反应(占反应数量的百分比)

	A	*B*	*C*	*D*	*E*
4;5—5;5岁	25	4	20	8	43
5;6—6;5岁	4	10	16	10	60
6;6—7;5岁	0	0	9	9	82

交叉问题的出现受到了抑制。但是外部界限的问题增加了。这也许是因为这些结构中两种成分中较小的一种停留在边长为5cm正方形框内,就好像在地面上一样,而不是占据或跨越自身和大正方形共享的平面。这也解释了为什么比在结构Ⅰ和Ⅳ的情况中更容易想象位移。

结构Ⅴ和Ⅵ中的小圆显示了与结构Ⅱ和Ⅲ中的小正方形相同的难度等级。因此这不需要进行额外的讨论。

最后,除了明显的复杂性,这一节中描述的事实可以用相当简单的规则来解释。首先,让我们回想第一节中的结果——前运算意象避免越过图形外部边界的倾向导致了对初始图形信息的伪守恒。图形重叠和图形部分或全部交叉的事实并不能单独改变这种现象。甚至当图形大小非常不同时(图7中的Ⅱ与Ⅲ以及Ⅴ与Ⅵ),主要的问题虽然更容易解决,但依旧是避免超过较大图形的外部边界。然而,当重叠图形的形状与尺寸相同时,保留(伪保存)固定参考图形形态方面的需要导致产生一种不同的边界效应,也就是,不愿意将交叉带来的内部边界线放到固定的正方形中,因为这种分割会破坏正方形的结构。因此导致了表20与21以及许多控制测试的结果。目前两个事实使我们确定并非交叉是不可理解的(实际上3岁时能够很好地理解拓扑关系中图形的形成,同时被试依然只能用封闭曲线画出正方形)。[①]当图形的形状与尺寸不同时产生的意象事实上更好(比如,表23中的圆与正方形,或三角形和正方形),当图形的形状尺寸都相同但是图形结构不规则时产生的意象也更好。在这两种情形中更容易想象出交叉。一方面由于初始性质改变得更少,能够根据差异进行识别;另一方面由于图形不是"良好结构",它们的图形不守恒对意象的影响较小。简单来说,观察到的反应的本质与前运算意象独有的伪守恒必然有关。我们已经发现对于外部边界来说是这样的。那么接下来是有关这些现象的

① Piaget, J., and Inhelder, B., *The Child's Conception of Space*, Routledge & Kegan Paul, 1956, chapter 2.

重要内容——这可能会造成冗长的说明,希望读者能够忍受这一点。

三、棒绕一个端点的旋转

第一节与第二节中讨论的情况与被试熟悉的经验是相符的。儿童经常看见两个物体的相对位移。即便如此,相应的运动再现意象仍表现出了许多系统的困难,我们能够把这些困难与周界或者边界线段联系在一起。与意象有关的困难显然没有与把运动表象为整体联系在一起,这对于被试来说是很清楚的。这些困难以特定的相关位置的形式与对自身调节的表象产生联系,尤其是终点受到影响的时候。从这一观点来看,我们将要研究的例子与之前的例子相反。我们再次关注日常生活中观察到的运动。一根小棒以一端为圆心旋转90°与360°,类似于垂直小棒的下落,时钟指针的运动,甚至是手臂的运动,等等。对于这些运动,儿童可能已经具有了熟悉的心理意象。但与F.帕泰诺特(F. Paternotte)、S.塔波尼耶(S. Taponier)、E.施密德-克兹科斯(E. Schmid-Kitsikis)、D.尼科里埃尔(D. Nicollier)以及M.安东尼奥(M. Anthonioz)合作进行的大量实验结果表明,运动是相对良好的运动还是非常不协调的,本质上并不决定于作为运动终点的边界。相反的,这决定于关注还是忽视作为固定的轴中心的起始点。实验方法是否强调固定点,或是否通过任何明确的方法暗示起始点,实验获得的结果略有不同。通常,如之前的研究所示,儿童倾向于将注意力集中于终点同时忽略起始点,甚至在提示关键中心之后也是如此。现在,起始点的问题与轴运动情形下固定性的问题值得与边界线或终点得到同样的关注。这里讨论的是意象性表象内容中空间协调性的一般问题。

因此,我们首先给出使用不强调中心点固定性质的方法获得的结果,然后继续讨论采用更强调中心点的方法。后一种情形中两种方法都使用了。我们要么要求儿童先画出作为轴点的钉帽,要么我们采用一种装置,装置中一根金属轴与小棒的一端相连,使用金属轴把小棒从硬纸板底部推出来。通过转动硬纸板后金属轴的尾部可以使儿童看见小棒的旋转。只使用这个装置就能够有效地让儿童发现小棒中心是固定的(但是,像我们将要看到的那样,这是一种相对的方法)。这些方法没有明确强调这点,只是简单地把一个小钉子作为中心点固定住小棒的一端。对于年幼儿童来说,主试指出小钉子与口头上告知起始点是固定的之间并没有区别。我们可以发现,例如(第四章第二节,表45)在将一个绕着顶点旋转的正方形的某个角用一个5cm长的钉子固定住的情况下,80%的5岁被试与60%的6岁被试没有注意到旋转的中心是固定的。

经过这么一大段的讨论,我们的总体方案是这样的。测试Ⅰ中我们不特别强调旋转中心是固定的,考察20cm小棒的90°旋转。测试Ⅱ中我们让固定中心更明显,然后比较5cm与15cm长的小棒的90°旋转与360°旋转。测试Ⅲ中我们再次考察

5cm小棒的90°旋转与360°旋转，但此时使用直角底座与金属轴。测试Ⅳ中使用同样的旋转但不使用直角底座与金属轴。在进行这些控制测验后我们在测验Ⅴ中使用Ⅰ中采用的方法，但是这次小棒旋转360°。测试Ⅵ中我们考察被试画出的长度，测试Ⅶ中考察了旋转情形中的守恒。

Ⅰ. 首先来对我们与F.帕泰诺特合作完成的一项研究进行讨论。此研究考察了矢状面中(我们这里称作“垂直”)小棒在水平面上的90°旋转。要求儿童首先画出小棒的初始位置与最终位置。在类似的情形中被试能够想象下落运动，但是，如我们在第二章第四节中所见，普遍存在与长度有关的系统误差(图9)。

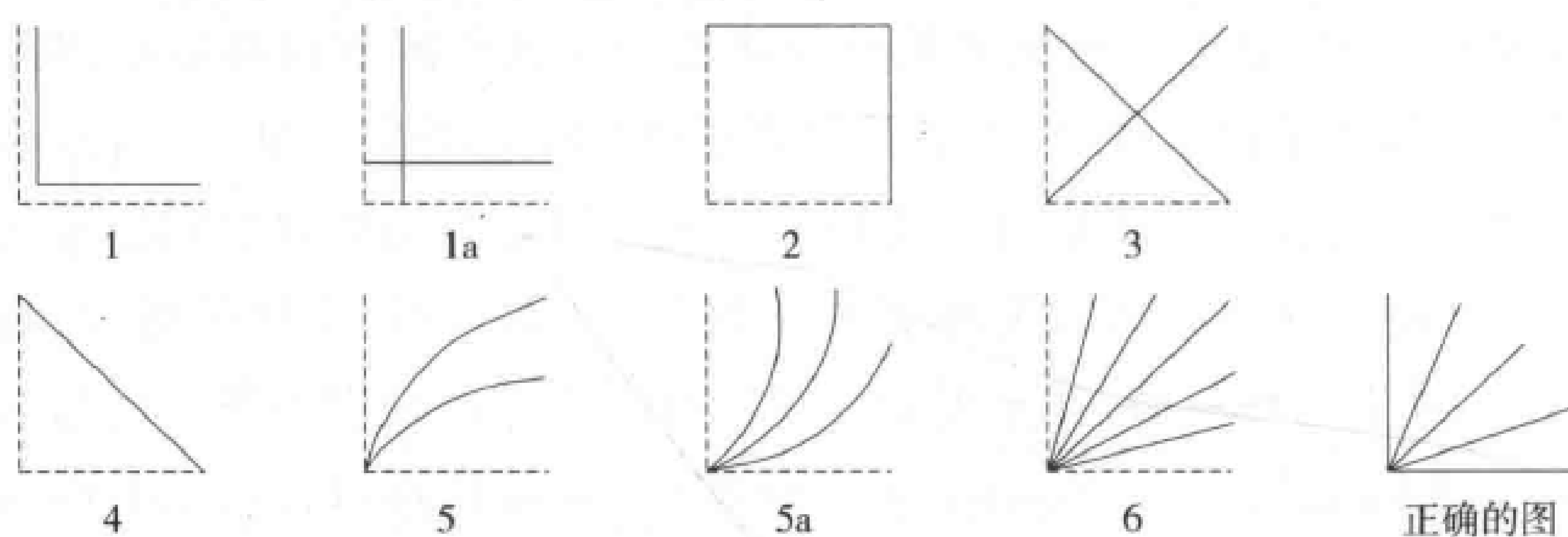


图9

首先给儿童呈现长度为20cm，直径为2mm的黑色垂直小棒，小棒底部被钉子固定。然后问儿童下列问题：

(1)要求儿童画出小棒“它下降了一点的时候(表明小棒绕固定的底部旋转的姿势)，它的样子”。这是一个关于表象倾斜线段的简单问题。如果儿童不明白这个问题，主试给儿童呈现小棒的运动，但不呈现全部运动。

(2)主试让被试画出小棒的垂直与水平位置，同时强调钉子标注的固定点是永远存在的。然后要求儿童画出小棒从初始位置落到最终位置的过程。要求画出中间的几个位置。

(3)把一颗珠子固定在小棒不固定的那一端，要求儿童画出珠子的运动路径。并要求儿童用动作表象出这一路径，因为画出的直线常常只是简单的弧线。

(4)给被试呈现一端尾部插入一枚大头针的小棍。小棍与2中的小棒做一样的运动，要求儿童画出大头针的连续位置。

(5)要求儿童从三张图画——一条直线、一条凸出的弧线和一条凹陷的弧线——中选择表征了小棍末端运动路径的图(问题4)。

(6)要求儿童操作小棒(参考问题2)呈现其真实的运动。

(7)给被试呈现上半部分为红色且下半部分为蓝色的小棒。要求被试画出小棒和两种颜色的连续位置(参考问题2与问题4)。

(8)要求儿童从五张事先准备好的图画中选一张来表象小棒的位置。图画包括图9中的类型1，2和4(两种变形)以及正确的位置。

首先，这里是问题1中的反应结果(画出倾斜线段)：

表25　给出运动起点的倾斜线段(问题1)的图画(占被试数量的百分比)

	没有图画	位置错误的线段	曲线	正确
4—5岁(*N*=18)	21	7	22	50
6岁(*N*=17)	12	18	12	58
7岁(*N*=17)	0	12	0	88
8—9岁(*N*=11)	0	0	0	100

不考虑线段长度,只根据方向来评估正确的反应。表26给出了问题2(中间位置的图画)、问题8(从给出图画中选择)和问题6(用小棒模仿运动路径)的结果。将问题2的结果如图9中一样编号为1—6(0代表"没有图画")。

选项列与模仿列只给出了正确的反应。不正确的模仿很难分类。不正确的选择会像他们的图画一样有不一样的分布。列3包括所有以一定角度相交的倾斜直线。

表26　对小棒从垂直位置下落到水平位置的路径的作图、从给出图画中选择,和姿势模仿(占回答数量的百分比)

反应	类型0	类型1—2	类型3	类型4	类型5—5a	类型6	正确作图	正确选择	正确模仿
4—5岁(18)	5	24	5	8	5	30	23	21	7
6岁(17)	0	29	18	0	6	0	47	46	43
7岁(17)	0	0	18	11	0	6	65	81	87
8—9岁(11)	0	9	9	0	0	0	82	82	82

表27给出了小棒末端运动路径的图画或姿势表象和对三张图画的选择结果。

表27　小棒末端路径的图画或姿势指示(占回答数量的百分比),以及从三个模型中选择的结果

	图画或姿势						选择			
	0	垂直到水平	正方形	凹面	直线	正确	0	凹面	直线	正确
4—5岁	11	35	29	0	20	5	20	10	33	37
6岁	0	12	6	6	17	59	0	7	20	73
7岁	0	6	6	0	34	54	0	0	17	83
8—9岁	0	9	0	0	27	64	0	0	0	100

在选择列,0表示无法决定。我们在表28中对所画的双色小棒(问题7=系列*A*)和所画的连接在小棍上的大头针(问题8=系列*B*)进行分组。将画出的系列*A*与系列*B*重新分为图10中的类别,这里使用的编号也就是表28中使用的编号(0再次表示"空白")。

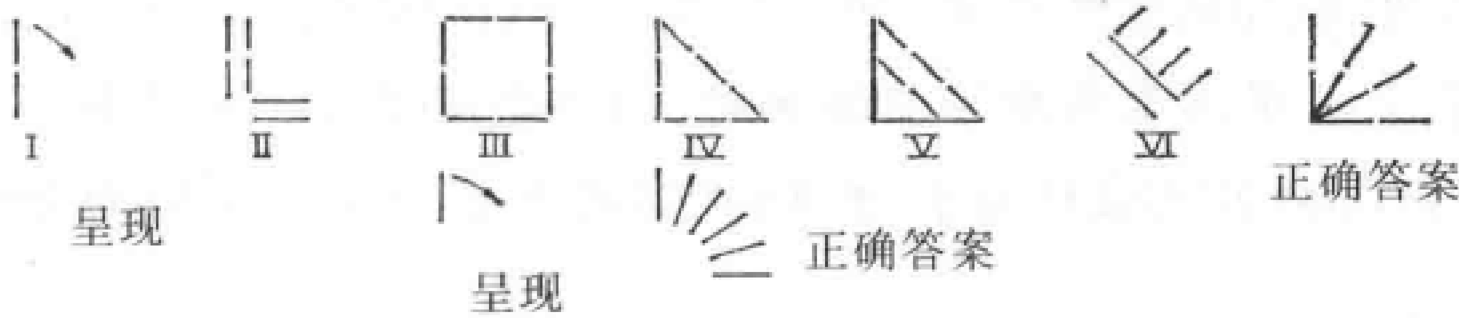


图10

总结这四个表格，首先可以注意到在提示后所画出的所有斜线中，只有7岁组中正确的被试超过75%，4—5岁组只有50%（表25）。因此，在考察表26中的主要问题时，我们有必要同时分析所画的位置、从已有图画中做出的选择，和用小棒进行姿势再现。这三种结果的关系非常紧密，正确的反应都出现在7—8岁[①]。但是，奇怪的是，4—5岁组的模仿成功率较低。这无疑是因为儿童被要求对小棒本身进行具体操作而不仅仅用手进行姿势模仿。然而，所画的小棒末端的运动路径（表27）中成功比例略低于操作（除了6岁组）。这可能是由于其中包含了某种程度的抽象。从模型图中做出选择的成功比例高于表26中的选择结果，6岁组中73%的反应是正确的。除了在4—5岁组中较低（以及6岁组对大头针作图）之外，对小棒中两部分作图与对小棒末端的大头针作图产生的成功比例与对整根小棒作图的成功比例是相同的（7—8岁组）。这种滞后让人想起之前对小棒末端所画的图，这种滞后可能是同样的抽象性导致的。

表28　双色小棒两部分系列位置（系列*A*），和小棍末端附着的大头针（系列*B*）的图画（占回答数量的百分比）

	0		Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ		Ⅴ		Ⅵ		Ⅶ（正确）	
	A	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*
4—5岁	17	13	24	33	17	11	18	16	18	16	0	0	0	0	6	11
6岁	0	5	0	6	13	3	6	30	6	20	19	6	13	0	43	30
7岁	0	0	0	6	6	0	12	23	12	0	0	0	6	6	64	65
8—9岁	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	18	0	0	0	82	83

既然我们已经确定了这些成功的结果，也许我们可以继续对观察到的错误结果中的系统形式进行解释。

（1）最基本的错误是想象小棒先处于垂直方向，然后处于水平方向（图9中类型Ⅰ，图10中类型Ⅰ），最常见于4—6岁组中对小棒系列位置的反应（表26）和对自由端运动路径的反应（表27）。这实际上与运动的初始位置与最终位置是一致的。由于想象的位置只有起始点与终点，因此这类反应等同于缺少运动的意象（RKM）。被试将运动本身与运动结果（RKP）混淆了，他在表象中保持的唯一事物是与停止状态一致的静止结构。当问儿童小棒或珠子是怎样从纵轴滑落然后突然出现水平运动路径的时候，很明显儿童没有清楚地理解这个问题。一个原因是他没有考虑到可能存在固定旋转中心。

（2）1a是一种略佳的反应（图9），小棒不再停留在固定位置，但小棒仍然先出现垂直路径然后再出现水平路径，两个位置与初始位置之间间隔几毫米，因此两条线段成直角相交。在画末端的运动路径时，这种类型的图画也出现了。

（3）一旦与初始及最终位置分离，运动的小棒会再次受到两者的间接影响。小

① 必须注意到问题1有助于正确回答。问题1的目的是考察图像表达，但因此也会有助于随后的表象。

棒会被想象成与之前一样遵循水平与垂直路径，但此时的形式是对称的。因此，小棒构成了一个正方形的路径（表26中4—5岁组的24%中有11%的反应和表27中35%的反应属于图9中的2；表28中17%与11%的被试属于图10中的类型Ⅲ）。

（4）当儿童最终以斜线的形式表象过渡位置时——换句话说，当他开始考虑到问题1中获得的或再次获得的经验——儿童有可能区分并协调自由端路径与整个小棒的位置，而不是停滞于无法区分静止状态与过渡状态的错误上。在这种情形下存在几种可能的答案（图9，3—6），这些答案可能与实际不一致而或多或少地与被试同时选择的答案类型有关。提高最少的是类型3（见表26），没有单一的旋转中心。个体也许倾向于把这简单归因于这样的信念，也就是，一些原因导致小棒倾倒，而不认为小棒是逐渐旋转的。图9的3中，小棒是交叉的，同一类别的图画中还包括一些没有在这里呈现的图画，比如没有交叉以及不存在任何单独的旋转中心的平行线段。但是这种类型3在图10的Ⅳ（以及表28）中再次出现了，对这个表格中的系列*A*进行分析，可以发现41%的4—5岁被试、57%的6岁被试、24%的7岁被试以及18%的8—9岁被试所画的两部分小棒中，上半部分不是下半部分的延伸——似乎当整根小棒旋转时坚硬小棒的两部分能够分开移动！对轴中心想象的不足在协调小棒本身相邻两段时同样存在。这再次说明空间协调中的困难与原始运动的意象有关。

（5）表26中的类型5与类型5a，通过曲线表象旋转，清楚地显示出此时开始了对转换状态和初始及最终静止状态的区别与协调。曲线象征了小棒真实的运动，即使没有完全区分出实际上描绘为曲线的自由端的路径与小棒整体（参见表25，所画的单根倾斜线段中，22%为曲线）。相反的，年幼被试常常将自由端的路径（表27）想象成直线。这从反面证明缺乏区别。

（6）表26中的类型4中，小棒被认为随着末端画出的圆弧的弦运动，这表明同样缺乏区分。但此外由于未能考虑到与轴心之间的距离，因此仍然存在对弦与弧的混淆。虽然混淆的种类不同，但在表28中系列*B*的Ⅴ与Ⅵ图画中，区分不足的问题再次出现。这里认为大头针纵向移动并且不是小棒的延伸，因此无法将小棍与它的末端区分开。

（7）类型6中，斜线内切于正方形，由于存在单一的固定旋转中心并保留了小棒的直线特征，这种反应无疑要优于以上讨论的各个形式。答案6在4—6岁组中尤其常见（表26），但在表28中发现，19%的6岁被试与18%的8—9岁被试出现了类似形式（Ⅴ）。即使表26中的类型6正确表现了倾斜线段，它仍旧与答案2中的正方形形式有关。换言之，再次表明未能区分小棒的运动过程与其极端的垂直与水平位置。

这些是在没有特别提示以确保保留固定旋转中心的情况下产生的反应——换句话说，允许被试根据自己的偏好忽视起始点与中间状态，而注意结束点。根据这一点可以把反应分为四类。

(a)无法区分极端静止位置与中间状态。主要表现为表26的错误1与错误2,表28中的Ⅰ与Ⅱ,其余的为类型6与Ⅴ。

(b)无法区分小棒连续的位置与末端位置。这明显地表现在表26的3到5a,和表28的Ⅱ,Ⅳ和Ⅳ。

(c)没有固定的旋转中心(错误1—3和Ⅰ—Ⅳ)。

(d)没有将有色小棒的两段或小棍与大头针之间的位移表象连接在一起(表28中的错误Ⅰ—Ⅵ)。反应d与反应c属于同一类,都等同于没有协调起点与终点,而且都在同一年龄阶段消失。表26与28中各年龄段的成功率惊人的一致。

本研究设置的控制组表明5岁之后表象旋转小棒的成功率可能会略微提高。因此,为了解释反应a—d,有必要区分所有可能的因素,我们可以根据它们自身不同的形式来对它们进行分析。至少要考虑到六个因素:(1)首先要对工具进行改装以将被试的注意力吸引到固定的轴心上;(2)先要求画出垂直与水平的位置可能容易导致无法区分a类型(non-differentation a);(3)良好的旋转,与“良好结构”不同,它可能比360°旋转的中间位置更难想象,因此当在一张纸上作图时,会产生规则的对称图形,儿童一般称之为一朵“雏菊”、一个“太阳”、一个“时钟”,等等;(4)当儿童无法自己独立想象旋转的起点时,主试会用手指出这一起点进行提示,这可能容易导致无法区分b类型;(5)根据中间状态的图画是并列呈现在同一张纸上还是呈现在不同的纸上,结果也许会有所不同;(6)小棒长度(15—20cm或5cm)可能在某种程度上有一定影响,对于较短的小棒(至少从作图的角度来看)可能更容易表象它的形态。

Ⅱ. 为了确定长度与旋转角度大小的影响,我们与E.施密德合作进行研究,被试为30名5岁到7岁零两个月的儿童(5岁儿童20名)。要求他们(按照不同的顺序)画出5cm与15cm小棒做90°旋转与360°旋转时的起始、终点和中间形态。

同时用两种方法强调轴心的固定特性。用5cm长的钉子把小棒的一端固定在硬纸板做的基座上,要求被试在纸正中间所画的图中用一个小圆画出钉帽。

此特殊测试有趣的是,与之前结果相比,精确的预期表现出了一定的提高:30幅图中66%的图,也就是20幅,其中5岁儿童占13人,画出了正确的90°度旋转。但是,当忽略固定轴心的装置导致的明显影响时,产生了与表26中类型3—5相同的四类错误。第一类是改变轴心:画出了2个或4个间隔几毫米的不同的圆圈。第二类是把连续的位置画成了垂直或倾斜的平行线段。然而,这导致了更多不表象为圆圈的轴心(有6—15个)。第三类是正确画出了开始的4—5个位置,然后从45°对角线开始画了一系列水平线段。这让人回想起表26中的正方形(错误2)。第四类是加入了曲线(参考类型5)。

回到我们起初想要回答的两个问题,画5cm的小棒可能并不比画15cm小棒容易:30幅图中成功的有11幅。本质的差别在于15cm小棒中以上描述的第二种错误(平行线段没有集中在一个原点上)出现得更多。90°与360°的旋转中并没有发现这些差异。后者无论使用5cm还是15cm的小棍,成功率同样为64%(17幅图中11幅正确)。错误的类

型是相同的，但是某种进一步的错误与表28中观察到的不能区分小棒路径与末端路径相似。被试没有画出从中心散发的系列线段，而是画出了一些离中心有一定距离的非常短的线条，这些线条像是小棍自由的一端。

最后，这项研究表明了注意固定旋转中心这一因素的重要性，但同时表明不需要考虑小棒长度或旋转的角度。

Ⅲ. 在与S.塔玻尼尔合作对在直角一边上的5cm小棒旋转到10cm长小棒这一运动进行研究（直角图，第五章第3节）之后，我们发现，也许可以使用同样的装置来分析小棒的旋转预期，同时另一根小棒固定在硬纸板做的底座上。在实验中，我们通过之前描述的装置将被试的注意力集中在固定轴心上。一根金属轴固定在移动杆一端，穿过固定杆的上端并穿过纸板底座。主试不用通过动作提示旋转，只需要告诉被试金属轴可以在底座后转动。事先把纸板底座转过来给儿童呈现这一装置；这会引起他的兴趣并足以影响随后的行为。我们再在两组被试身上进行研究。一组中图画并列画在一张纸上（与之前的Ⅰ和Ⅱ一样）。另一组中每幅图画在分开的纸上。我们很快发现两者没有差别：两组5—6岁被试中分别有46%和45%的人成功完成任务（360°）。

然而，与Ⅱ中给出的结果相反，至少5岁儿童中对90°旋转的预期与对360°旋转的预期存在明显的差异。在这一情形中这无疑是因为图画是以直角形式呈现的以及杆子是固定的。应当澄清的一点是在起始位置移动杆（比如水平位置）与固定杆（垂直位置）成直角，因此90°旋转使前者变成了后者的延伸。另一方面，360°旋转意味着运动杆一定会穿过固定杆（在270°位置），这可能妨碍意象性表象。然而也可能往往影响儿童画的第一幅图，5岁儿童想象90°旋转的中间，初始与最终位置的成功率为52%，而完整的360°旋转成功率只有24%，同时6岁儿童中76%的人在90°旋转中成功，68%的人在360°旋转中成功。因此使用这种将被试注意力集中在轴心稳定性的方法与Ⅱ中描述的程序产生了一样的结果：将5岁与6岁被试加在一起成功率为56%。

在我们继续分析错误类型前，首先来看采用这种特殊装置从1名4岁被试中获得的结果。除了演示真实的旋转，15名被试中有5名，或者33%，不能在1/4圆的位置预期移动的部分；6名在第二个1/4处成功了，5名在180°处成功，6名在第三个1/4处也就是270°处成功，7名在第四个1/4处成功。在想象旋转中存在很大的困难。首先被试坚持在初始位置再现小棒，当离开初始位置时（10例），他们往往会返回到圆的1/4处，这是最容易想象的位置。最常见的错误是替代起始点（不管金属轴），甚至在一定程度上有时固定部分与移动部分会分离。根据被试是否成功表象倾斜位置，可以进一步把错误分为两类。那些没有成功表现的被试画出了一些包括直角的怪异的图画，类似于Ⅰ中的错误1—2。当被试先画出了成直角的移动部分，再继续画出自由的那端，然后画出与固定端平行的第二部分，给出一种Π的形状。其他被试甚至画出第三个直角位置使图形闭合，使图形成为一个正方形[①]，或者用任意方向的曲线代替第三部分来

① 参见表26中的错误2和图9中的2。

象征旋转。那些一开始先画倾斜线段的被试同样经常以曲线结束，有时曲线甚至向内弯曲呈字母p型，或者逐步嵌入。这些是对长度的一般低估，但是在旋转过程中长度也常常被高估。

使用这种方法5岁组中出现的错误更少了。但实际上这些错误与表26中的类型1—5惊人的一致。从18名没有成功预期90°旋转的5—6岁被试中(50名中的36%)，我们发现以下结果：

(1)5名被试对每一个中间状态的预期都失败了，只简单画出了起始点，或两个极限位置(见类型0—1)。

(2)5名被试用几个不同的封闭图形表示初始位置。通常图形是三角形，但本质上与类型2相似(表26)[①]。

(3)7名被试与以上3名(总数的20%)一样，所画的图中不包含旋转固定中心但包括交叉的线段，(两种情形中)线段根据不同角度的扩展。这与表26中的类型3是一致的。

(4)1名被试将开始与结束位置的小棒末端连接在了一起，画出了与表26中类型4相同的三角形。

(5)2名被试画出了拥有共同中心的中间状态，但将其表征为了曲线，同表26中的类型5及5a相同(错误3中有三例同样出现了非发散的曲线)。

我们认为指出错误1—5(与360°旋转的预期中的形式相似)中的一致之处是有用的，它们显示出了两个清晰的相关要点：尽管提前进行提示，但儿童仍然会忘记表征其朝向的线段的起始点，和由于无法区分旋转小棒的位置和末端的位置，儿童会倾向于画出曲线。我们现在把第Ⅰ部分末列出的六个因素进行区分(在第Ⅱ和Ⅲ部分中)。也许我们可以认为旋转的预期意象的两个主要特征忽略了起始点且混淆了小棒自身位置与末端位置。

Ⅳ. 我们仍然需要确认在单根5cm小棒旋转中使用金属轴时所获得的结果。我们与莫尼克·安东尼奥(Monique Anthonioz)合作使用两种子方法A和B完成实验，首先对15名4岁被试进行实验，然后对15名和34名5岁被试进行实验。在方法A中给儿童呈现装置背面然后要求儿童完成三件事：(1)复制水平位置的小棒；(2)预期小棒旋转360°过程中的系列位置，并画出来；(3)最后，最重要的是，如果儿童不能预期旋转，则要求儿童用姿势表征旋转。在方法B中，重复1和2，但在3中，如果被试出现困难，则要求被试临摹倾斜的小棒并再试一次。

(A)12名4岁被试中有1名(4;9)画出了正确的图画，图画中有单个旋转中心，9个中间形态，其中6个是倾斜的。另1名被试画出了所有位置，但是没有画出中心。剩下的6名被试画出了一系列没有共同中心的不同位置(最多出现了9个分散

① 另外，接下去的类型3中的分散的图画中，3名被试在两终端位置之间画出了正方形，正方形被没有连接中心点的平行线段所占据。

的中心)，一般画的都是直线。最后4名被试无法预期只能临摹。当要求用手指预期旋转式他们只能用手指画圈。

15名5岁儿童中只有1名能立刻完成正确的图画。另1名刚开始时画出了平行的直线，然后开始画斜线，其中斜线有八个不同原点。但是当告诉他钉子“原地不动”时，他画出了正确的图画。第3名被试在告诉他钉子没有被棒子代替而且钉子周围的线段被放在适当的位置时，儿童能够画出正确的图画。另外2名被试同样画出了正确的形态，但是其中有几个中心或者钉子(常常在小棒自由端画出钉帽)。在这些明确的错误中，甚至这是作360°旋转而不是90°旋转，我们仍然在两个例子中发现了类型2中的正方形。其他例子中我们发现平行的线段、直线等。——简单来说，就是所有错误的常见形式。手势中15名被试中5名给出了轴端点的正确的运动路径。其他人预期的是圆形的形式，1名被试表征了分散的斜线，甚至最后用手指出了一个正方形(“它是平躺的，然后站起来了”，等等)。

(B)在这一方法中，如果被试自己不能预期旋转，则让他联系临摹倾斜45°的线段。在34名被试中，我们发现了以下结果：

(a)32%的被试在没有主试干预的情况下完成了有固定中心的完整旋转。

(b)14%的被试在没有主试干预的情况下完成了不完整或错误的旋转。

(c)余下的54%的被试中有1/3的儿童在1/4的圆中临摹倾斜线段后完成了旋转。其余的被试无法完成完整的圆或规则的路径。

也许用这种部分提示的方法我们无法发现通常所预期的错误(缺少某个旋转方向，正确的角度等等，但有时能发现曲线)。但存在一个典型的现象。即，某些被试在真实的初始预期中遇到的困难在于超出圆的第一个1/4部分，或如果已经在中间临摹了倾斜线段，则困难是超过这一斜线，或是超越坐标轴。

最后我们要求16名5岁被试临摹360°旋转中主要的连续位置。结果9名临摹的图画中没有错误。产生这一低正确率的主要原因是位置的顺序。这种对顺序的忽视，与实际开始预期的困难，清楚地表明年幼儿童无法自发产生对旋转的预期。

V. 以上的这些控制已经说明那些明确强调单个轴心的方法与较少强调轴心的方法所获得的结果之间的所有差异在于被试是否在预期中考虑到单个轴心。此处我们将Ⅰ中描述的方法用到360°的旋转中去，以进行比较。我们在F.帕泰诺特的帮助下完成研究，被试有20名5岁儿童、20名6岁儿童和10名7岁儿童。使用的方法在四个方面与之前的不同(Ⅰ中)：小棒长度为13cm；在水平位置呈现小棒；只要求画出小棒的起始形态(而不是极限的水平与垂直形态)；最后也是最重要的是，有色小棒红色部分与蓝色部分的运动路径问题被分开了。要求被试在旋转(两部分可分解)过程中分开指出小棒上半部分与下半部分的位置，然后画出这些位置(大多数情况下画作与产生的预期是一致的)。我们可以把对完整小棒的反应分为五组：(a)没有预期；(b)起始位置被一个圆或

椭圆所包围;(c)没有旋转中心,有平行线段、发散线段或曲线;(d)单个旋转中心,但用曲线表示旋转;(e)正确的图。

可以把小棒末端的图分为下列类型:(a)没有预期;(f)图画不像类型(c)与(d),但是混淆了小棒末端的路径(虽然用一个红色小球进行标记)与小棒本身;(g)椭圆形内部一系列连续的小点——这几乎是正确的;(h)正确的图。

表29给出了这些不同类型反应所占的比例。

表29　小棒(360°)和其末端的旋转(占被试数量的百分比)(N=20,20和10)

	小棒					末端			
	a	b	c	d	e	a	f	g	h
5岁	25	10	20	15	30	10	25	65	0
6岁	25	10	10	5	50	25	25	50	0
7岁	10	0	20	0	70	0	10	70	20

可以看出小棒本身的成功率与表26(90°旋转)中的分布是一样的。但是与表27中末端的运动路径相比是不同的,因为反应g是几乎正确的。

有关小棒两部分问题的反应也许可以分为以下几类。上半部分:(1)没有预期;(2)被椭圆包围的一条水平线段(小棒);(3)在正方形内分为几组平行或延伸直线的多个部分(参考图10,表28中的类型Ⅱ);(4)从单个中心发散的直线(=完整小棒);(5)分布在椭圆内的分段的直线(=几乎正确);(6)后者分布在圆中(正确图像)。在下半部分中发现了界别更低的类型1—3和5,类型4被类型(7)所代替,类型(7)几乎正确(斜线集中在小棒末端),类型8是正确的。以下为表30:

表30　小棒两不同部分的360°旋转(括号内:较低的部分)和对已有图画的选择(占被试数量的百分比)

	1	2	3	4	5	6	7	8	选择
5岁	15(20)	15(10)	10(5)	10	45(35)	5	(10)	(20)	45(25)
6岁	10(20)	5(15)	0(0)	15	60(25)	10	(20)	(20)	60(45)
7岁	0	0	0	0	80(50)	20	(20)	(30)	100(50)

从中可以发现360°旋转中自发的成功(6与8)比90°旋转更少(表28)。另一方面,当儿童从事先准备好的图中选择时,这些图包括了主要的错误和正确的图画,此时成功率与表28中自发产生的成功是相同的。此测验中主要的困难在于区分小棒(与中心有关)远端与近端部分各自的路径。在自发的绘画中这两半部分容易混淆,但是当要求儿童从准备好的图画中选择时能够被区分开。

Ⅵ. 现在我们对想象旋转位置时所画的小棒的长度进行检验。从所获的结果中存在两个最显著的发现:第一点,不仅在个体之间的估计值是不同的,不同组别之间的估计值也是不同的;第二点,平均值具有过大的特点,这些平均值经常违背高估或低估长

度的常模。有两个原因引发了这两个结果，这两个原因最终可以简化为一个单一原因。首先使用不同方法产生不同的结果。根据被试的注意力是否集中于中心点，图画会受到不同的影响。因此被试会画出从中心出发但低于平均长度的图画，因为他不知道在哪个位置停止自由端（夸大的预防措施以避免超过终点）。或被试会画出从不同的中心出发的过长的线段，因为儿童专注于虚构的界限，就如同表26中的错误3、错误5和错误6，其中高估是不可避免的。但是在第一个原因之后还存在着第二个基本的原因。如果被试对不同的方法敏感，是由于他通常倾向于忽视线段固定的起始点（旋转中心）。现在小棒的自由端在不同位置停留标出的周界是一个圆，儿童无法以任何明确的方式想象到半径是由小棒本身的长度决定的。这意味着儿童可能选择两种可能的不协调类型中的一种——一种与起始点有关，另一种与终点有关。因此，害怕超过边界产生了对长度的过多高估，虚构边界点的影响导致了不常见的高估。换句话说，存在混合的变异与数量上背离常模的结果。

M.安东尼奥的测量发现，4岁儿童对移动小棒存在-41%的低估（同样的被试对固定小棒[①]只有-14.2%的低估），5岁儿童有-36.6%的低估。E.施密德同样发现5岁被试对45°的15cm小棒有-40%的低估，同时F.帕泰诺特发现对90°以下的15cm小棒，5岁儿童有13.4%的高估，6岁儿童有15.4%的高估，7岁儿童有11.8%的高估。

给出万·邦收集的对45°的倾斜之间的临摹，和在没有旋转情况下指出的线段的长度结果有助于进行对比。结果见表31。

表31 对15cm固定长棒长度的临摹，以及手指指示——平均误差占15cm的百分比（括号内给出了平均长度）（各年龄组有10名被试）

	5岁	6岁	7岁
临摹	-8.5（13.7）	-14.4（12.8）	-15.2（12.7）
指示	+21.6（18.2）	-1.6（14.7）	-3.6（14.4）
	8岁	9岁	成人
临摹	-9.7（13.5）	-10（13.5）	-2.6（14.7）
指示	+0.4（15.1）	+6.3（15.9）	+1.5（15.2）

然后，我们发现，所有直线中都存在画图的低估和手指指示高估这两个相同的规律——虽然与年龄有关的发展与表1和表3—7中水平线段的例子相比没有那么规律。但是在伴随或不伴随参照点、旋转中心固定的情况下，旋转斜线的例子中会出现什么结果？

根据这一要求，D.尼科里埃尔通过以下方法对24名5岁0个月至6岁5个月的被试进行研究。要求儿童画出一条15cm长的小棒，想象从垂直位置开始的90°旋转。在每次画图之前用一个大的黑点来标记旋转中心使其保持不变。在情况Ⅰ中模型小棒保持在垂直位置不动，画出这个位置的小棒。简单想象处于倾斜位置的

① 在Ⅲ中使用的直角的长边。

小棒，然后在同一张纸上画出来，对于垂直位置进行同样的操作。情况Ⅱ中在不同的纸上画出倾斜线段：在这里不画出垂直线段作为参考。Ⅲ中我们加入了与垂直小棒固定在同一点上的水平小棒。在想象并画出倾斜线段之前，要求儿童临摹两条小棒。因此存在两个可供参照的成分：在同一张纸上画的图和对轴心稳定性的明确了解。

表32中呈现的结果给出了低估，等同于和高估倾斜线段平均长度的百分比，这一倾斜线段与所临摹的垂直位置有关。线段可能变成了更低或更高等级的曲线，在这些情况中测量了总的长度——虽然结果与测量两端点之间的最短距离相同。问题是确定缺少或存在之前的成分是否会影响某个方向或其他方向的意象。程度变化仅仅低于或高于0.5cm的都算作相同。

表32　从垂直位置旋转90°的倾斜线段的平均长度的低估、等同和高估的百分比
（占5；0—6；5被试数量的百分比）

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
高估	55	16	45
等同	25	26	45
低估	20	58	10

由此可看出，当要求儿童保持一个稳定的旋转中心时，先前垂直线段的存在大多引起了高估——这进一步解释了F.帕泰诺特观察到的高估（表26，等等）。另一方面，缺少参照（Ⅱ）产生了大量的低估，因为虽然被试能够想象小棒的位置[①]，但他不知道在哪里固定末端界限。当有两种参照方式（Ⅲ）时高估的比例很高，即使它们已经通过平均化进行了均分（由于旋转中心被固定了）。

但是，主要的影响因素既不是参照也不是固定中心（后者显然是经过暗示的，而且不是在每幅画中都进行强调），而是低估。同样的，M.安东尼奥发现，在5cm小棒做360°旋转的情况中，有34%的高估与所临摹的180°旋转有关，还有13%的正确估计（+或–1.8mm）和53%的低估；180°以上的情况中发现高估占15%，等同占11%，以及低估占74%。

想象小棒旋转中观察到的高估与低估的多样性，这与想象静止的垂直、水平甚至固定的倾斜线段时存在的普遍的低估相反（表31），这是两种系统的协调困难导致的。一方面儿童发现很难使线段的起点不变，另一方面儿童发现很难决定终点界限。这是因为他无法理解线段末端画出的这种几何路径。他使用垂直或水平的参照物，倾向于将参照物的末端连接成一个正方形——这必定会引起对倾斜线段的高估。

为了研究几何路径，我们在这里需要说明，S.塔波尼耶、F.帕泰诺特和E.施密德-克兹科斯等人发现了以下结构，这些结构表征了与360°旋转一致的图形的外部边界：一个正圆，部分的圆（1/4，或更多时候是半圆），椭圆（当轴心保持不变时出现

---

① 需要注意的是，与表9中的情况相反（第二章第三节），并没有事先用手指描出各个位置的轮廓。

频繁,引起倾斜部分的高估和同样的中间部分的低估),肾形(一面有一部分凹陷的椭圆),不规则的曲线结构,部分封闭的直线,部分为曲线的结构,锯齿形的直线,和水平及垂直直线围成的封闭结构(三角形甚至是正方形)。很明显,在图形或这些图形的一部分的基础上,即使从交点开始表征,表征旋转小棒的线段会趋于高估,也会趋于低估。我们认为强调旋转小棒问题的这一方面是有用的。这表明普遍的主要的低估(见第二章,等等),并不是由于作图中产生的纯粹的图形要求导致的,而是由于与边界点有关的因素导致的,因为在此例中它们引起高估的频率几乎与低估相同。

Ⅶ. 对长度的不同估计还产生了一个问题——长度守恒的问题。仍然能记得(第二章表2)小棒完成180°旋转后处于初始线段的延长线上,在这些例子中,虽然有犹豫并且妄图发现不守恒的证据,但是77%的5岁被试接受了长度守恒。本例中不守恒出现得更多。

给儿童呈现两根等长的15cm小棒。一根小棒垂直放置,另一根逐渐从0°移动到90°位置。问儿童它们的长度是否一直相等同。有必要时我们会详细说明这个问题,说有两只蚂蚁在小棒上走,问儿童是否"它们有同样远的路要走"。

根据这一程序,5;5—6;5大的24名被试中,67%的人比较倾斜位置线段与垂直线段时,认为是不守恒的。当水平线段与垂直线段进行比较时,这个比例降到了33%。比如,索尔(Sor,6;0)回答道:"当小棒转过来的时候它会变大。"(然后慢慢旋转小棒)"是的,他在这里是最长的(45度位置)。"迪(Tea,6;0)回答说:"当小棒转过来时变长,当它到达终点时又变小了。"卡特(Cat,5;6)发现垂直线段"更长"并且认为为了让小棒与之等长有必要根据不同位置给倾斜线段增加2—3cm(这与表26中的错误6一样)。帕尔(Pal,5;9)的反应是一样的,但他认为当两根小棒均处于倾斜位置,两者距离20°—30°时,小棒长度是相同的。瓦尔(Va,7;0)回答说:"它保持着原来的样子!"斯特拉(Stra,7;0)说:"小棍没有变得更大!"

Ⅷ. 从这些结果(Ⅰ—Ⅵ)中可以清楚地得出一般性的结论。一般来说,4—5岁儿童在想象表象小棒围绕一段的旋转时不会产生困难,因为儿童熟悉这种运动。但是此外,当他需要协调这种旋转和小棒某一端时,困难产生了,这一端可能是中心点或是自由端的末端。我们在Ⅰ中列出,在Ⅱ—Ⅵ中检验的六种可能介入因素中,实际上只有两种是决定性的。也就是,与中心点固定性有关的因素,以及与90°旋转中,垂直和水平边界形成的方框有关的因素。一方面,除非采取特定方法将被试注意力集中在中心的稳定性上,被试自然的反应是错误地忽视它,即使他能看见(而且被明确告知这一事实)小棒绕着钉子旋转。这是我们的第一个问题:忽略初始边界点的原因。另一方面,当强调小棒极端位置(90°旋转)来引导儿童进行运动表征时,垂直-水平框架出现了与第一类错误相结合的其他错误类型。这产生了第二个问题(同样在无法区分小棒末端路径与小棒整体运动连续位置的时候出现——见Ⅰ中的结论),也就是终界点占主导地位的原因。的确,可以说这两个问题与移动的运行联合有关,而不是旋转意象。但是如果不把

它当作参考系统中旋转客体的极端与固有的位置之间形成的相互协调的空间表征，那么到底什么是心理意象？实际上这是处于前运算水平(preoperational level)的不完整心理意象的特点。只有依赖被试之后获得的运算或实验装置的直观帮助(如Ⅱ中所示)才能够形成一个完整的意象，而实验装置的帮助必然产生人为干预的结果，与年幼被试自发的意象不一样。

总而言之，这段分析的结果是，虽然意象依旧是独特的，但意象更接近于观念，而非概念。前运算的观念提示顺序而不是长度的测量意义上的估计。这解释了边界，提供标准(更远和更近方面)的相关顺序的重要性。但是为了依靠边界，首先必须想象边界，然后通过对指向问题中运动方向的运动意象进行系统化简化，终端边界与终点结合就会共同超过初始点。这解释了研究Ⅰ—Ⅵ的结果实际的整合——而且与之前的结果(本章第1节)兼容，结果中发现主要关心的是终端边界。

四、对小棒旋转90°时两固定点的运动路径的姿势模仿

上一节描述的实验中普遍的缺点在于(除了动作再现时的一个或两个的尝试)它们包括作图。因此，我们认为通过不同的方式产生的模仿效应是有帮助的。我们与P.穆努(P. Mounoud)合作完成实验，实验中要求被试使用手指描绘透过磨砂玻璃看到的两个光点的旋转。玻璃后面光点与长30cm的小棒连接，小棒缓慢地从垂直位移下落到水平位置。

儿童面对一块不透明的屏幕(50cm×60cm)可以看见一个距离底部30cm远的红色光点，一个距离底部20cm远的绿色光点，和位于底部作为旋转中心的白色光点。被试被分成两组，一组28人，另一组29人。其中，5岁17人，6岁23人，7岁17人。告诉第一组被试屏幕后会发生什么但不呈现实际原理。不给第二组任何解释。在红色和绿色光点完成90°旋转后(白光一直打开或只在第一个旋转结束后第二个旋转进行时打开)，要求儿童用手指指出光点在屏幕上从起点运动到终点的路径。重复运动让儿童在红色光点的不同位置指出绿色光点。

然后给儿童呈现两个部分旋转并要求其再次指出运动路径的起点与终点。在进一步完整的90°旋转后再次重复这一要求。最后，我们要确定白光在意象中是固定的还是运动的。

结果获得了四种类型的路径：*A*，不同倾斜方向的直线(完全的平行或不完全平行)；*B*，不完整的旋转；*C*，变形和夸张的旋转运动(突然转移方向，等等)；*D*，正确的旋转。

根据绿色光点相对于红色光点的位置，我们可以将结果分为类型(a)没有尝试对齐和类型(b)偶然成功对齐，类型(c)初步尝试发生错误和类型(d)第一次就正确。

实验获得结果如表33所示。括号内是第Ⅱ组的结果(没有解释),其余为第Ⅰ组的结果。

表33 完整路径的姿势再现(括号内为第Ⅱ组的结果)(占被试数量的%)

	类型*A*	类型*B*	类型*C*	*D*(正确)	白点没有移动
5岁*N*=9(8)	44(38)	44(12)	0(50)	12(0)	22(12)
6岁*N*=12(12)	17(30)	33(20)	25(10)	25(40)	75(8)
7岁*N*=7(7)	0(0)	30(11)	0(33)	70(55)	86(22)

从表中可以看出,当对小棒的旋转进行解释时(组Ⅰ)动作模仿直到7岁才会成功——与表26和29中作图的情况处于同一年龄阶段。5岁很难将旋转中心保持在同一位置,甚至在组Ⅰ中也是如此;组Ⅰ中6岁能够获得这种维持的能力,但在组Ⅱ中7岁依旧没有获得这种能力。

7岁时两组之间的总体差异很明显(组Ⅰ中随年龄产生的变化更规律),这可能暗示,在意象完全形成的水平上,理解与概念起到了一定的作用。由于两组对于绿色光点的位置差异更不明显,而且所测的被试更少,因此我们给出了两组结合后的结果(表34)。

表34 绿色光点相对于红色光点的位置(占被试数量的%)

	类型*a*	类型*b*	类型*c*	类型*d*	类型*c*+*d*
5岁(8)	38	25	38	0	38
6岁(17)	30	12	25	23	58
7岁(13)	0	22	62	15	77

虽然类型*c*中的结果是试探后获得的,但由于这一结果是正确的,因此我们将类型*c*与类型*d*结合在一起。可以发现,从7岁起可以正确想象问题中的关系。

五、蜗牛在轨道上移动的运动与位置[①]

想象第以一节到第四节中所讨论的再现运动的主要困难与终点边界、内部边界或起点(例如旋转中心)的固定性质有关。因此,现在我们有兴趣转向研究没有内部边界的封闭结构,在这一结构中任何困难都与运动客体的方向和位置有关。这一客体需要有前后部分,和上下部分——头与尾、背与脚。我们首先想到使用一个穿过封闭盒子的顶部与侧面的昆虫模型。但是除了之前的要求,儿童必须在日常生活中经历到这一运动,年幼儿童很难想象一只苍蝇用它的脚挂在天花板上上下移动或者向后移动。最终我们使用了一个橡皮泥做的蜗牛,蜗牛脚上藏了吸铁石,因此,当它做壳朝下方向的运

① 与M.博韦(M. Bovet)、尼科里埃尔和德罗兹(Droz)合作完成。

动、朝上方向的运动或是在侧面运动时都能够吸附在金属轨道上。

这一节中的问题与转换或旋转的空间特性无关,仅仅与以下三个拓扑特征有关:与运动方向有关的移动主体的方向(方向由头部的位置决定);与方框有关的移动主体的总的位置(外部或内部,上方或下方);移动主体在方框上的局部位置(脚靠着边缘而非壳靠着边缘,等等)。我们有兴趣检验相对于在与位移本身有关的关系的情况下,在这类基本关系的情况下意象是否更容易建立。

本研究使用两种主要程序。第一种要求被试意象蜗牛沿着一个正方形或圆形内的固体金属棒运动,或者沿着平面上画出的轨道运动。要求儿童画出各个位置,或者在要求的位置表象蜗牛,蜗牛由三个部分构成——头、壳和脚(见图11)。

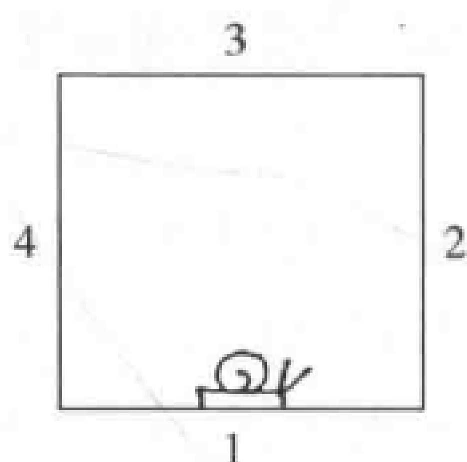


图11

第二种要求儿童意象出蜗牛以四种不同形式沿着四种不同的金属棒运动。要求儿童将蜗牛放在位置*B*,*C*和*D*上,第二只蜗牛停留在位置*A*上,第二只蜗牛与第一只蜗牛是相同的(图12)。

I. 在第一个方法中我们先让儿童在不同位置大概地画出蜗牛,尤其是倒置的位置,而不是在方框内的位置。同时我们将磁性模型"附着"在一个小的金属板上,确保儿童清楚地知道蜗牛可以停留在任何位置。主试把蜗牛放在位置1上并给儿童演示蜗牛只能向前运动,不能转身,也不能穿到方框外面。给方框内与方框外涂上不同颜色可能会去除内部问题;如果问题在于自身,如图13所示,方框可以保持原来的样子。

主试用手指在方框上描绘蜗牛的运动路径,在位置2,3和4停下,然后返回位置1。在各个位置上要求儿童画出蜗牛(或者用分解的模型组合成蜗牛)。有时在不同的纸上作图,有时在同一张纸上作图;这两种情况中都实现给被试画出方框。

用一个画出的二维方框代替立体的三维方块作为变种,可以把二维方框当作有蜗牛在上面移动的窗台。

在儿童完成作图后要求他对图进行解释;给出其他图画,主试询问儿童这些图画是不是更好;然后要求每个儿童拿着蜗牛让它在轨道上移动(在位置2,3和4上停留),然后再次作图。为了比较还进行了控制测验。在不同的位置放一朵花,蜗牛看上去是朝着花运动,但是不用让儿童在作图时画花。

在第一项研究中,被试为17名5—9岁儿童,7名儿童在位置3中画的方向有错误(路径方向相反,图12),4名在位置4犯了类似的错误。同一批被试中有6名在

位置2与位置4中犯了角度错误(不垂直)。最大的错误是颠倒了与方框有关的位置,被试中有5名在位置3犯了这个错误,位置4有2名,位置2有1名。蜗牛没有在"天花板"(位置3)上上下颠倒,而是呈现普通形态,因此它的壳而非脚(或者当我们使用苍蝇时是翅膀而不是脚)在位置3中接触到了顶部,或者在位置2和位置4中接触了边缘!计算整体的正确率后我们发现位置2的成功率为52%,位置3为23%,位置4为29%。"天花板"位置是最难的,但是两个侧面位置中最接近起点的更加容易,因为这需要更"短"或更即时的预期。

用二维工具对70名4、5岁到7岁的被试进行实验,要求在不同的和同一张纸上作图[①],而且有时花朵存在,有时不存在,我们发现错误的类型是一样的——有两个例外。第一个是与方框有关的位置出现的错误更少(3中蜗牛没有倒转),虽然这些错误依旧会出现。第二个是角度错误更多(蜗牛在垂直边上保持横向)。完整正确反应的分布情况如下所示(括号中是演示蜗牛环绕一圈后的正确率):

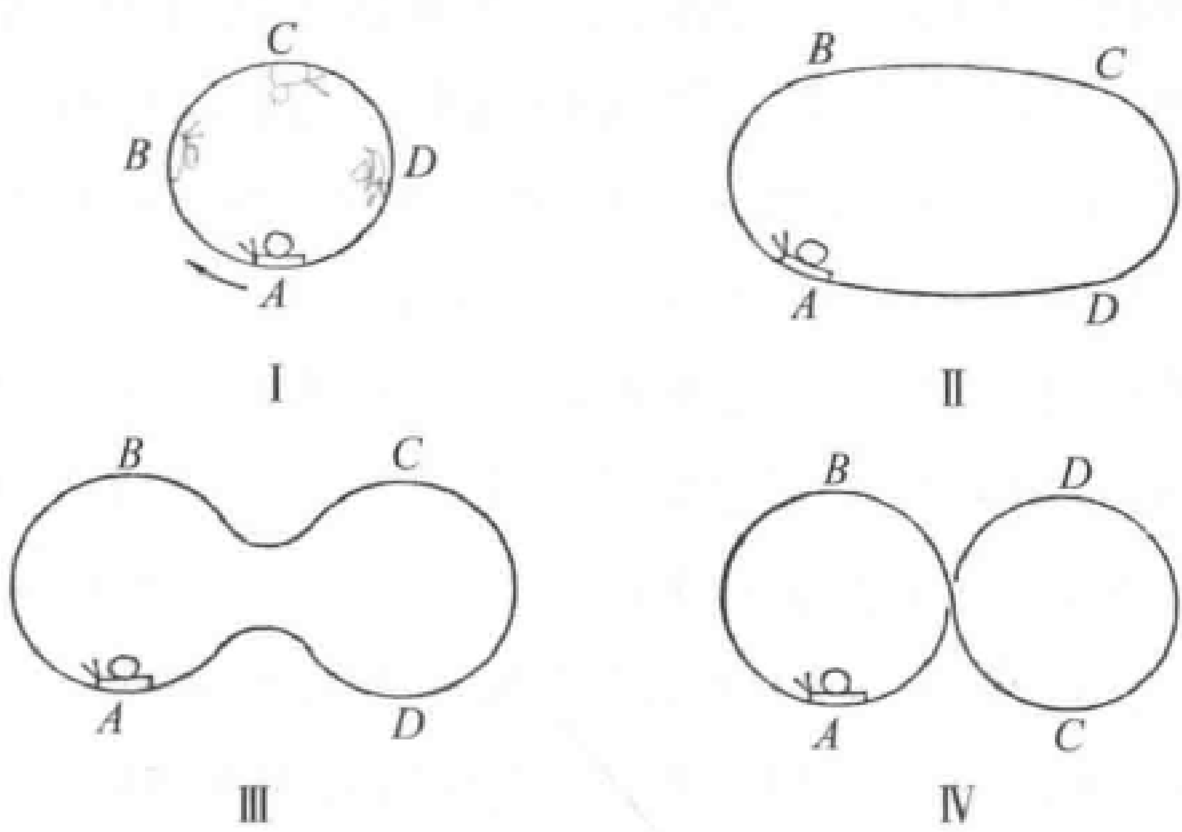


图12

表35 想象蜗牛运动的正确率(方法Ⅰ)(占回答数量的%)

	4—5岁(N=25)	6岁(N=23)	7岁(N=22)
没有花	33(50)	31(62)	47(90)
有花	28(73)	57(85)	60(87)

首先发现蜗牛运动路径的图画表象(花不存在且没有)并没有优于之前研究的移动的图画表象。但是,在模型实际运动之后,被试的意象,变成了简单的延时临摹,7岁时可以正确想象,但4—6岁正确率只从50%变为了62%。另一个具有启发性的发现是当把花朵放在位置2,3和4时,6岁的正确率明显提高,尤其是在儿童先看到了所演示的蜗牛的实际运动路径之后,正确率明显提高(4—5岁)。也就是说相对于运动,儿童更容易想象涉及固定物体的移动身体的位置与方向——再次表明了运动意象的困难。

① 这没有较大的区别,也许除了年幼被试在分开的纸上作图成功率会有些许提高——这可能是因为这样做避免了固着。

至于想象位置的成功次数,我们发现了与最初研究相同的结果。位置3(天花板)理所当然地出现了最多的错误。出现频繁的还有把蜗牛放在方框上而不是方框内(在线段下)。虽然都是侧面位置,位置4的错误比位置2多30%,这是因为后者预期的范围更小。

测试后对于图画的解释给出了一些有趣的结果。首先注意到某些位置总是存在错误。比如,贝斯(Bes,7;3)没有在位置3(天花板)画出倒置的蜗牛,而且不认为主试给出的正确图画是正确的。他说:"因为在这里(图画中)蜗牛站在它的头上!"甚至当绘画正确时,年幼被试在解释时不会提到蜗牛的路径。他们这样解释,"因为它和棍子在同一边"(米斯,5;3);或者是,"因为它在顶部垂下来"(卡尔,5;11)。然而,7岁时,一半以上的被试提到了蜗牛的路径。但是事实上三个年龄组中方向的错误要多于位置的错误。方法Ⅱ的圆中同样会证明这一点。

Ⅱ. 我们现在来看方法Ⅱ的结果,我们使用四种不同形状的金属框(图12;椭圆和水平呈现的8字形,和垂直呈现的8字形)。向儿童提出的问题不再与图形有关,而与直接的预期有关:要求儿童用空中的第二只蜗牛,口头描述来再现预期中的位置。

使用几只底部粘上磁铁的橡皮泥做的蜗牛。把金属框的两边涂成黑色。

测试分为三个阶段:(1)给被试呈现金属轨道(各个被试的呈现顺序不同),让儿童确认蜗牛可以头部向下"附着"在天花板上(因此使用一个金属盒子),把蜗牛放在A处,主试解释蜗牛将要一直沿着轨道向前运动。然后要求儿童口头表述在曲线上位置B,C和D的情况——它们是在金属轨道内部还是外部,上面还是下面,等等。然后,再次从A开始,要求儿童描述B,C和D处的方向——头部的方向,这与环绕运动的方向有关,等等。(2)阶段2中关注所指的方向。用手指描绘蜗牛的形态。要求被试意象蜗牛穿过的路径,用另一只空中的蜗牛指出它在意象中的方向。(3)再次在金属轨道上指出蜗牛的位置,这次将蜗牛同样放在金属轨道上来指明它的方向。

我们的被试是17名4岁、20名5岁、22名6岁、19名7岁和14名8岁儿童。而且,20名被试分开进行测验以确保能够观察建立蜗牛路径时眼睛与手的运动(手指等)。表36分别给出了蜗牛位置、方向以及两者共同的结果。口头(阶段1)与动作(阶段2和3)都正确才算作正确,除了几个5岁儿童的语言太含糊以至于不能确定它的准确含义。从表中可以看到从4—7岁,对圆的直接预期(语言与动作)与表35中正方形的预期相比,对位置与方向(一并考虑)产生了更好的意象。但是,如果我们继续从圆转向其他形状,我们发现成功只从7岁开始出现,8字图形中只从8岁开始出现。另外,在圆形情形中,可以发现在所有年龄中,位置比方向有更高的正确率。另一方面,形式Ⅱ到Ⅳ细长扁平,由于运动方向更容易意象,因此方向更成功。

4岁组中大约1/4[①],6岁组中或多或少达到这一数值,对意象做定性分析后发现

---

① 4/5的被试,相比而言5岁中有2/3,7岁中有1/9,8岁中有0位被试。

表36 想象蜗牛运动的正确率(方法Ⅱ)

	4岁	5岁	6岁	7岁	8岁
圆Ⅰ:					
位置	53	80	89	94	100
方向	45	66	82	76	100
两者	33	53	77	76	100
横向的椭圆Ⅱ:					
位置	27	33		100	100
方向	36	48		85	100
两者	9	11		85	100
竖直的椭圆:					
位置	33	77			100
方向	60	33			100
两者	28	11			100
凹陷的椭圆Ⅲ:					
位置	33	46	65	88	100
方向	40	55	73	95	100
两者	6	33	55	83	100
8字形Ⅳ:					
位置	7	15	25	33	28
方向	23	52	61	61	64
两者	0	12	20	28	14
总平均值:					
位置	30.6	50.4		78.7	88.0
方向	40.8	50.8		79.1	80.6
两者	15.2	24.0		68.0	80.6

了一种 − − + 类型(比如,*B*和*C*不正确,*D*正确)。换句话说蜗牛保持原始位置与方向:在金属轨道上方(没有必要与在内部相同),头部转向左边。例如,6岁的埃维(Evi),描述凹陷椭圆(Ⅲ)的*C*点:"**它的头朝向窗户**(朝向左边),**因为它是这样**(从*A*)开始运动的。"现在我们分析那些将结构意象为完全静止的被试的行为,我们注意到他们的眼睛没有追随曲线而是从*A*直接跳跃到*B*,从*B*直接跳跃到*C*,从*C*直接跳跃到*D*,因此在椭圆例子中描绘了一个矩形,在8字形图形的例子中描绘了一个长边与8字形相交的四边形。一名被试——维尔(Vil,5;1)用伴随眼动的食指手

势，在椭圆例子中描绘了一个矩形。简而言之，可能在原始水平，被试无法通过视觉或心理追随金属轨道。意象似乎由内部模仿组成，这一不足的运动转化为走过距离的静止意象，因此蜗牛的形态与方向保持不变。可是我们的核心在于静止意象"不守恒"的主要原因，第一——二节中什么反应导致保留边界，此例中什么反应导致保留形态。

儿童的眼睛只能一部分一部分地追随金属轨道，因此可以区分出半静态的结构——比如规则椭圆与凹形椭圆中A与B以及B与C之间的曲线，8字形中的某些部分。然后，静态或间断的直接或垂直通过点A和B或点C和D之间的趋势，与一点点连贯追随路径的新倾向之间出现了冲突。最常出现的半静止结构类型之一是＋＋－方向类型。我们可以确定一些情况下被试的眼睛追随A到B和B到C的曲线，只直接从C跳到D。D位置的错误有些反常，因为在这个例子中，D位置的蜗牛会参考位置A的蜗牛（规则椭圆与凹形椭圆的例子中）。类似的，在8字形中，被试只有在位置C上才会经常成功（此位置中蜗牛在金属轨道下方面朝右侧），但是然后他会维持蜗牛在点C上的形态，跳跃至D，这是双重错误。可以像之前一样通过观察儿童的眼动，有时甚至是他用食指在空中描绘路径的动作，来分辨他的错误。

另一种更进一步的结构类型是，儿童理解了在一些点上需要倒置并改变方向，但他通过跳跃来完成这些改变。例如，－＋－类型（即为B错误，C正确，D错误），其中在8字形中被试直接从A越到B处，这意味着B处没有倒置，从B到C，给了正确的结果但路径很奇怪（一个"跳跃"），最后从C到D，出现了跳跃，蜗牛在金属轨道下方形态不变面朝右侧，这是个双重错误。与错误－＋＋类似，被试直接把蜗牛从A移动到B，错误追随曲线导致发生的方向错误。然而紧接着他毫无理由地在B到C的运动中将蜗牛倒转了，因此C与D的结果是正确的。由于被试都会从A再次开始，因此可以把这种"跳跃"解释为从一个位置到另一个位置的直接或非连续运动与眼睛追随金属轨道的持续运动的混合物。被试依然不能证明这两个程序导致的矛盾，他后来解释说蜗牛已经转身，等等。

除非完全是一种偶然，否则毫无疑问我们应该认为混合这两种过程引发了错误类型＋－＋和＋－－（－－－类型没有在任何连贯的反应中出现）。

然而令人惊讶的是，半静止或半连续结构纠正为正确的运动或连续结构的改变常被姿势所控制。这表明在更困难的运动中想象表象不是即时内化的。因此发现6—7岁被试经常用手指运动伴随眼动，就好像这是通过双重视觉和动作模仿来把握运动路径的问题，这个产生正确的答案，自然需要一定时间，与年幼儿童迅速的反应形成对比。同时值得注意的是，有时6—7岁被试姿势模仿是正确的，给出了准确的形态与方向，但他们的口头解释是模糊的或错误的。

大约8岁时想象表象得到内化，姿势模仿有了明显提升。当手指描绘的路径尺寸变小时，就好像被试在纯粹的心理预期前描绘了微型曲线，我们观察到了非常有趣的过渡

阶段。在最终阶段，儿童用眼睛正确追随金属轨道，但同时只在空中拿着蜗牛，在固定轴上把它转过来，没有尝试更进一步外显地模仿已经形成心理意象的路径。

总之，这些实验表明，就算是与第一—三节中描述的运动的空间特性不同的拓扑关系，意象规律依然在两方面保持不变——从静止转换到运动，从身体转换到内化模仿。

六、圆周运动中维持纵向（前，后）与横向（左，右）顺序

与D.尼科里埃尔和德罗兹合作完成接下来的研究，这项研究是蜗牛实验的后续实验，但关注的问题是一个接一个或并排的移动物体的顺序。由于蜗牛没有并排或列队前进的习性，我们用两个飞行员来代替蜗牛，飞行员做与先前测试中的圆等同的环形飞行。最好让运动成为单个完整的整体，没有任何误解的可能性，我们把飞行员放在同样的飞机中，飞行员坐在两个并列或前后放置的位置上，问题是在运动过程中维持这一位置[1]。

主试使用的装置由一架小塑料飞机（25cm×25cm）构成，飞机上有三个提供给飞行员的座位，两个在前一个在后。飞机顶部为绿色底部为黄色，用两个木头做的飞行员，一个为红色，另一个为黄色。一根金属条弯成直径为1m的圆来表示飞机的路径；用固定的悬挂装置将它保持垂直，确定维持的是一个精确的圆形。儿童坐在1.5m远处因此能看清模型的细节，也能将它看作一个整体。

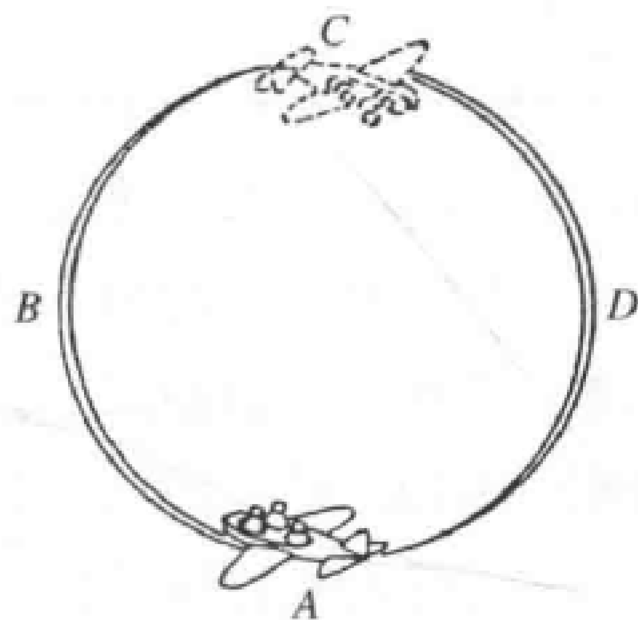


图 13

给儿童一个小的具有磁性且象征性地涂成黄色与绿色的金属盘来表示飞机。一个金属螺旋桨可以吸附到金属盘的任何位置来标记飞机的正面。用铁丝做成两个微型飞行员，一个为红色另一个为黄色，也能够吸附到金属盘的任何位置上。

要求儿童完成以下任务：(1)用金属盘在空中再现路径，同时顾及上下关系。(2)不用金属盘，再现一个飞行员的路径。我们把飞行员放在飞机模型中，提示儿童飞机的路径，然后让儿童在位置*A*，*B*，*C*和*D*（图13）上展示飞行员的位置。每个问题后都会将飞行员放回到桌子上。在再现位置*D*后让儿童重现完整的圆，如果

① 为了更容易，飞行员在座位上没有弯曲，而是直的，而且将手臂伸直保持在身体前，但依旧存在这些困难。

有必要，重现一些中间位置中的细节。(3)不用金属盘再现两个飞行员前后相依的关系。我们把飞机中的黄色飞行员放在红色后面，要求儿童用自己的飞机来指出两个飞行员在点A, B, C, D与A的绝对位置和相对位置。很难要求儿童再现完整的运动，但我们在一些例子中进行了尝试，同时为了更精确，也要求再现了一些中间位置。(4)使用金属块再现两个飞行员的前后位置。重复3中的问题，另外问题涉及所有金属部件的绝对位置，与飞机有关的螺旋桨的位置(儿童在A, B, C和D的每个点中将螺旋桨吸附到金属盘的一端上)，以及两个飞行员绝对和相对的位置(在沿着圆圈的每个点上将其吸附到金属盘上)。每次都将儿童的模型拆散。(5)不用金属部件再现两个飞行员并列的关系；问题与3中相同。(6)与5相同但使用金属部件。(7)让儿童进行解释，如果有必要，给出建议。

Ⅰ. 我们在23名5岁、19名6岁、17名7岁和10名8岁被试中发现以下结果(表37)。

表37　飞机与飞行员位置的正确率（占回答数量的百分比）

	1(飞机)	2(一个飞行员)	3(一个飞行员在另一个身后，没有金属盘)	4(一个飞行员在另一个身后，有金属盘)	1—4都对	5(飞行员并列，没有金属盘)	6(飞行员并列，有金属盘)
5岁	57	5	6	39	0	39	41
6岁	80	19	7	37	0	21	26
7岁	100	19	29	65	14	43	63
8岁	100	22	45	80	11	78	90

从表中可以看到意象飞机的位置(问题1，不包括飞机螺旋桨，所以也不包括前后关系，但包括上下关系)最容易，除了7岁组中蜗牛的圆形路径(表36，Ⅰ，两问题)。意象单个飞行员的位置存在更大的困难(问题2)，这包括结合方向(朝前)与位置(B点朝右，C点朝下，D点朝左，始终垂直于圆弧)的关系[①]。问题3中出现了同样的困难，虽然7—8岁组中通过学习结果有所提升。在问题4中金属部件的加入提供了有助于反应的参考。问题5与6有所提高，这是由于学习效应，而且一直保持左右关系而且没有反转。

所观察到的错误与蜗牛实验中的错误类似：维持初始位置，特别是在曲线上的顶端，即位置C，没能倒转。另外，在问题3与4中存在顺序错误，问题5与6中存在并列错误(左右关系没有保持守恒)。在蜗牛的实验中，在位置C没能倒转：把飞行员放在飞机上方，困难在于时钟把它表象在曲线内部。但是到6岁以上甚至是7岁，我们同样在位置C发现了一个错误——与蜗牛相比，在人类身上更矛盾的错误。将飞机正确表象为上下颠倒而且位于曲线内部飞行员上——但飞行员保持直立，因此他们的头在飞机内而脚在空气中。

① 位置1为一个完整的旋转运动之后的起始位置。

然而与飞行员有关的最持久的困难是想象飞行员始终垂直于圆弧。这解释了为什么与问题4相比，问题2与问题3成功率更低。蜗牛的爬行促进了对垂直或倒置路径部分有关的位置的表征。但是人一直保持垂直（坐或站立）因此我们发现在*B*与*D*处所画的飞行员是垂直的（不垂直于圆弧），在*C*处是横卧的，同时如果引入底座飞行员就不会被画成横卧的。（另一方面在*C*处飞机又是垂直的，飞行员是横卧的——也就是，垂直于底座，不垂直于圆弧。）飞行员与圆弧垂直（问题2—6）的总体正确次数如下所示：

表38　垂直的正确率（问题2—6）

5岁=9%	6岁=13%	7岁=14%	8岁=23%

Ⅱ. 之前提到的四类位置中包括了左右关系（但是这不表示年幼被试不会经常排列这一关系）。为了对这一关系进行更好的分析，我们与D.尼科里埃尔（Nicollier）和C.福特（C. Fot）合作完成进一步的探究。对20名6—7岁被试提出问题3—6，但是这次用于追随水平飞机的时间与垂直的相同；因此在*A*与*C*或*B*与*D*的左右顺序是相反的。结果很明显（a）方向错误（头部面朝运动方向）在6岁依旧经常出现，7岁几乎消失；（b）顺序错误（问题3—4，一个飞行员在另一个身后）在7岁时也很少出现，但6岁时也存在，比方向错误少；（c）左右关系错误（位置*C*—*A*或*D*—*B*位置中，飞行员之间成并列关系但顺序颠倒），7岁时频率仍然很高，虽然从6—7岁错误率减少了一半。

然而，一般来说，问题3—6，如所期待的那样，水平位置比垂直位置更容易。6岁水平位置平均正确率为52.3%，与之相对垂直位置为22.7%，7岁时水平为84.5%，与之相对，垂直为50%。从中我们发现了更引人注目的结果，左右关系错误直到7岁依旧存在。

七、结　　论

从这一章中的研究中可以获得清晰的结论。然而问题中的运动也许是熟悉的（正方形位移，小棒下落或像指针一样转动，客体在一个环内绕行），只能凭借重构预期来形成运动的再现意象。这意味着实际上这一章研究的运动意象和下一章所要研究的“运动的预期意象”之间没有根本差别。我们做出这一区别是为了确定如果运动意象与被试不熟悉的内容有关，运动意象是否会经历更复杂的加工。至于这一章中的意象，就埃贡·布鲁斯维克（Egon Brunswik）想要说明的某些知觉结构与生活经验中相应结构出现可能性的直接联系的意义来说，内容的熟悉程度与充分的对应意象的发展阶段之间没有简单的对应关系。例如，6岁儿童能够在圆的垂直位置上预期蜗牛或飞机（表36和37），同时我们不能使用苍蝇模型，即使能够经常看见昆虫在天花板上做上下颠倒的运动。而且，即使6岁时正确意象出蜗牛与飞机的圆形路径，直到7岁才能意象出一个客

体超越另一个客体(第一节中的正方形)这类不常见的运动(表17),直到7—9岁才能意象旋转,具体年龄根据使用的方法有所变化。

运动的预期意象的难易程度并不全取决于经验的多少,而是取决于所包含的关系的复杂程度。在我们看来,这种关系由顺序(初始和末端边界点)、交叉情况下的内部边界、方框中暗含的参照物(内部结构等)和并列(左右关系)构成。那么这就是心理意象出现的主要问题之一。如果在发展的过程中这些关系引发了逐步的和运算的细化,我们可能会设想随后的意象,与任何智慧或概念的理解无关,虽然没有伴随满意的概念性解释,但是在早期阶段拥有给这些关系提供准确的图画信息的意象,足以将这些关系放在正确的位置上。我们必须清楚,这正是认知正确实现的过程。年幼儿童能够在感觉上区分*AB*位置和*BA*位置要远远早于能够判断前者中*A*在*B*的左边,后者中*A*在*B*的右边。为什么当两个物体在水平轨道上绕行时,他不能像正确想象关系*AB*一样,再想象*AB*,然后想象*BA*,等等,同时不明白为什么存在明显的倒转?如果意象是知觉的直接延伸,我们应该预料到意象通常先于概念。这在如超越或投射一样简单的例子中甚至更是如此,虽然所有类型的问题都来自于概念(没有形成守恒,然后对错开的长度形成守恒,见第八章第六节),但被试十分清楚地知觉到一个固体超过了另一个。为什么对正方形略微超越另一个的意象存在有关边界的困难?有人认为智慧会减弱这些困难,由于他的作用在于产生困难避免产生即时经验,但感觉不受这些边界的影响,由于经济的基本原因,可以在没有边界的情况下轻松地形成感觉基础上的意象。

第三个重点来自于本章。虽然心理意象与概念很不一样,但它们拥有某些共同的特征——无论是前者引发后者,作为前运算的概念可能是如此,还是后者反映在前者中,在运算层面上也是如此。出人意料的是除了蜗牛与飞机的圆形路径(6岁时的成功率),在达到具体运算阶段之前,这一章中的各种基本运动中没有一个能够引发适当的意象。这正是因为这些意象是所研究的关系在智慧上的复杂性所引起的,而不是儿童对这些关系在知觉上的熟悉程度引起的——这不是不证自明的。因此,为了对普通的运动意象与具体运算之间可能的密切关系做更进一步的分析,我们首先测验了运动的预期意象。通过这种方式我们能够确定我们是否必须研究两类不同的意象,或者如同本章想要建议那样,运动的再现意象是否在任何情况下都是预期的。换句话说,我们必须确定那些重构已知客体的预期与重构陌生和没见过情境的预期是否存在本质上的区别。

冯星熠翻译,谢诗韵、刘影校对

第四章　运动的预期意象

在本章中，我们会对照简单的再现意象，讨论关于运动的预期意象的研究。这两个类别的主要区别在于，简单的再现意象与被试已经熟悉的位置变化有关，只需要进行回忆，而预期的意象与被试只有一点熟悉或完全不熟悉的变化有关。事实上，正如我们刚刚看到的，问题在于确定这两类意象是否同时发展。换句话说，它们是与儿童发展的连续阶段相一致的，还是两者都是在儿童发展的同一阶段形成的？如果是后者，运动的再现意象（更不必说转换意象）不是简单的副本，它们是由与预期非常相近的重构元素组成的，因此它们与预期意象没有本质上的区别。我们在前文已经提到，我们认为可以在7—8岁时观察到运动的再现意象的改变（正方形的位移等；垂直棒倒下变成水平等），这说明在具体运算出现的阶段，运动意象本质上是运算的图画模仿（figural imitation）。那么，这些必然包括预期格式（anticipatory schemes）的介入。这意味着当预期意象与运动或转换有关时，预期的一个元素可能归因于再现意象。所以我们现在需要确定的是，如果要求被试想象比至今为止所用过的运动都陌生的运动，是否会在适当的意象产生时出现明显的延迟，或者是否在具体运算阶段开始就可以观察到决定性的进展。如果证实后者是对的，说明运算结构的概化足以使空间意象充分地变化，容许产生任何基本的运动表象。

一、正方形的旋转、环行运动和翻转

本章中描述的研究是在F.弗兰克（F. Frank）和J.布利斯（J. Bliss）的协助下完成的。它关注的是被试熟悉的正方形位移。另外还有一个与正方形两相邻边位置有关的预期元素，即移动的正方形的其中一边是蓝色的，另一邻边是红色的。当正方形开始运动，被试要想象有色边的位置。正方形的运动分为三种：简单旋转（上下边不交换）、翻转（所有边交换）和环行运动。

给儿童呈现两个边长为10cm的正方形，其中一个是白色的，用来展示运动过程，另一个左侧边涂蓝色，底边涂红色（两面都涂满颜色），并在实验中保持静止。主试会按以下顺序向儿童提出三类问题，而不会按难度顺序提问。

A. 旋转　白色正方形旋转90后，要求儿童想象它是有颜色的，并在该正方形

上指出蓝色和红色边会在哪里。白色正方形还会旋转360°、180°和270°，每次都从0°开始，而另一个正方形则保持静止。旋转是顺时针方向的，但有时候会在最后呈现一个额外的逆时针方向的旋转。这些预期仅仅依靠对旋转结果的想象表象。儿童还会被问到两个更深入的问题，其中一个与运算的概化（operational generalization）假设相反，另一个可能会有助于比较被试的意象和他的推断理解。这两个问题是：（1）如果我们转动这个正方形"很多次"，它有没有可能可以达到某个位置，使得其中一条有色边在另一条对面？（2）我们给儿童在随机位置呈现蓝色边，并问他有没有可能在不知道旋转次数的情况下（但依然是顺时针方向），推断出红色边所在的位置。

B. 环行运动　我们先用有色正方形给儿童呈现一个规则的环形路径（按以下顺序运动：1.下；2.左；3.上；4.右），在各个位置不作停留。然后我们把有颜色的正方形放在位置1，并让被试回答如果正方形停在位置2—4，有颜色的边会在哪儿。最后，作为控制，我们偶尔会用白色正方形呈现不规则的环行运动（当然没有旋转），并问被试如果另一个正方形经历相同的运动，有颜色的边会在哪个位置。

C. 翻转　我们向侧面翻转白色正方形，并要求儿童推断当另一个正方形作相同的翻转时，其有色边的位置。由于另一个正方形的两面都有红边和蓝边，而且蓝边在左侧而红边在下面，蓝边位置一定会改变，红边则停留在原位。这个过程重复两次或三次，有时候是四次。然后向被试提问一个基于运算概化的问题。要求被试预测大量（偶数次和奇数次）翻转运动中正方形红边和蓝边的位置。

最后，我们在某些情况下演示了纵向的翻转，并让被试预测颜色位置；然后比较两次翻转与一次或三次翻转的结果。最终我们回到运算方面，向儿童询问侧面翻转紧接着做90°旋转的结果是否与相反顺序的相同运动一致。

I. 我们获得的第一个结果是，对环行运动（B）的颜色位置的预期明显比旋转（A）或翻转（C）的预期更简单。当然，我们可以认为这是因为被试在环行运动的实验中只需要预测不变性。然而，这种不变性与持续性无关，因为在5岁和6岁的正确率只有50%—55%，而这种意象只有在7岁时正确率才达到100%。由于直到约9岁才开始出现正确的旋转运动，环行运动的确处于系统性的领先地位。这解释了为什么在上述的测试中，被试显示出了以环行运动取代旋转运动的系统性的倾向，因为它避免了倾斜的状态，并让正方体保持其垂直—水平面的典型意象。

表39是99名5—9岁被试的量化结果（四个位置与环行运动的四个主要位置点一致）。

产生环行运动的想象性表象尤其容易，因为它保持着不变的关系。正确率高的被试也清楚地指出了这点，"它保持着原来的模样，因为它没有往侧面翻转"（贝亚，8；1），或"因为你没有像那样（旋转运动）转动正方形"（乌尔斯，8；4）。

尽管如此，在位置2上的错误特别多，5岁的被试有时候会引入一个旋转运动并保持这个新关系。颜色有时候也会颠倒，而且在三个五六岁的个例中，两种颜色所在位置

表39 环行运动的定位的正确率(占被试数量的百分比)[1]

		位置1	位置2	位置3	位置4	全部正确
5岁	(N=18)	71.5	55	71.5	66	49.5
6岁	(34)	84	78	78	72	72
7岁	(23)	92.5	88	92.5	83.5	83.5
8岁	(20)	100	100	95	95	95
9岁	(4)	100	100	100	100	100

是相对的(即蓝色边和红色边是相对的而不是相邻的)。在7岁被试中有两个个例将环行运动和翻转混淆了。

运算概化(不规则或随机路径的环行运动)直接出现了。我们只发现了一个完全正确并没有这种概化的个例:多姆(6;3)一开始改变环行运动时颜色的定位,但她后来自己改正了。另一方面,在不规则运动中,她说:"当你使它在一个圈里转动时,它不会变化,可是除了这种(比如这个特定的路径),它就会变化。"然而其他被试马上就概化了。马尔(6;4)说:"要使得颜色变化,就必须要像这样转动(旋转)。"还有,尼克(7;5)说:"它会一直保持一样,因为你没有把它翻过来。"

Ⅱ. 对于旋转(A),两个主要的结果是:9—10岁以前(四个位置的)正确率都很低,总体的正确率存在延迟的特点;90°位置与180°、270°和360°位置在难度上有明显差异。需要注意的是,我们得到的这两个结果会在第二部分再次以完全不同的方法进行讨论。本部分中的表40表明,270°位置(R4)的正确率比90°位置(R1)的正确率低一些,尽管正方形在两种情况下都处于一个垂直——水平的位置。实际上,我们发现使用有颜色的正方形时,7岁以下的儿童在90°位置的正确率普遍是180°、270°和360°的两倍以上,而且要到10—12岁以上才出现正确率相等。这无疑是因为超过某个程度的旋转需要运算来维持意象。

表40 两条边有颜色的正方性的旋转的正确率(占被试数量的百分比)

		90°	180°	270°	360°	全部正确
5岁	(N=18)	27.5	22	5.5	0	0
6岁	(34)	51	25	15	27	9
7岁	(23)	53	35	31	43	24.5
8岁	(20)	80	40	40	65	30
9岁	(10)	70	60	50	50	40
10—12岁	(15)	86	73	47	73	40

从定性的角度看,最主要的错误类型是不能区分旋转和环行运动:被试不能离开起始位置,也不能想象两条有色边的位置变化,结果是他就让它们保持着原来的样子,就像做了环行运动一样[2]。这一错误会在四个位置都出现,但也有被试在90°甚至180°的

① 位置1为一个完整的旋转运动之后的起始位置。

② 有一个很有趣的现象,那些通过了旋转测试的被试却在环行运动测试时无法通过。

旋转中正确，只有在回到起始位置的旋转中出错。有的被试做了两次旋转后就停留在了他们最后想象的结构上。另一种有趣的错误类型是，正方形两条边的位置发生颠倒，这发生在一开始或在一次或两次旋转后。这种颠倒无疑是因为不能区分这两种本应区分的过程导致的。一方面，通过连续的翻转，给定a面的绝对位置发生了变化，在旋转过程中它先在左侧，接着在上面，然后在右侧。另一方面，两条互相有联系的边的相对位置是保持不变的，例如，在旋转中b面总是紧跟着a面变化，尽管绝对位置产生了翻转。

其他错误类型的数量很少。有的是儿童正确指出其中一面，而随意地指出另一面的位置，或是能正确地表象旋转但旋转次数和主试展示的次数不一致。

在每个个案中区分这些不同类型的错误是比较困难的。因此，以下的表41只给出了与邻近有色边及它们之间关系有关的客观可测的错误分布。因此我们区分出了以下四种错误：(1)保持不变(如，做环行运动而非旋转)；(2)两条边位置相对；(3)两条边保持相邻但位置错误；(4)保持正确的位置但旋转次数错误。

表41　错误的分布，类型1–4（回答数量的百分比）[①]

	(1)保持不变	(2)两边相对	(3)相邻但位置相反	(4)正确的位置但旋转次数不符
5岁	22	13	20	47
6岁	18	7	43	27
7岁	9	4	29	27
8岁	0	0	22	22
9—10岁	0	0	32	13

除了位置表象以外，这结果把我们引导到了向儿童提出的两个运算问题上。我们首先问的问题是，在大量的旋转后，相邻的红色和蓝色边是否变成互相正对的。首先，我们可以看到这问题与之前实验者提及的任一问题(表41)都是完全独立的。6—7岁儿童的反应中有4%—7%(5岁中有13%)自发地将红色和蓝色边画在正对的位置，而不会画在相邻的位置上。这与我们稍后(第八节)讨论的一种反应相似，即儿童认为如果一根穿有三颗珠子的棒进行了几次180°的旋转后，中间的珠子会到达其中一个末端。然而，这并不意味着当这些被试在一般情况下被问到这个问题时，总会回答两条颜色边

表42　图画*D*和运算问题*Q*中蓝色边和红色边正对（占被试数量的百分比）

	D – *Q* –	*D* – *Q* +	*D* + *Q* –	*D* + *Q* +
5岁(14)	16	21	21	42
6岁	9	9	26.5	55.5
7岁	5.5	0	28.5	66
8岁	0	0	0	100
9岁	0	0	0	100

① 除了问题1是以被试数量的百分数表示。

处在正对的位置上。因此，我们把这一反应表示为：$D-Q-$（即，画图错误且回答问题错误）。事实上，回答问题正确而画图不正确也的确会发生，因此我们会有$D-Q+$。相反地，我们也会遇到被试没有把红色边和蓝色边画在正对的位置，却在提问的时候回答说有可能的情况，因此我们有$D+Q-$。最后，两部分的回答都正确，我们将其表示为$D+Q+$。以下的表42中呈现了这四种组合的分布。

这表明到7—8岁才有75%的被试认为相邻两边变成面对面是不可能的。“它们不能都躺平”（阿诺，5;6）；“它们是粘在一起的”（阿贝，6;5）；“因为红色面总是在蓝色面的旁边”（尼克，7;5）；“不会，它们会一直被绑在一起”（吉尔，7;3）。

另一方面，当我们向儿童提问第二个运算问题的时候，正确反应出现得更晚。当被问到给出一边的位置但不知道旋转次数（一直是顺时针方向），是否有可能预测另一边的位置时，我们发现8岁的被试中只有43%能正确回答这一问题。一些被试在绘画中画对了但没有答对问题；也有一些个例是相反的。然而，尽管7岁的被试在两者中是一样的（正确率为27%），我们发现在5—6岁中，画图的表现在一定程度上超过了回答问题的表现。5—6岁的被试通常认为当给定一个颜色的边，另一颜色的边有多种可能的位置，而在绘画中有时会画出正确的特定位置。但在我们得到“在这一特殊领域，正确的想象性表象不是由运算指导”的结论之前，我们需要指出的是第二个运算问题并不是简单的有特定运算参与的问题。它更应被认为是基于初步的意识基础（prise de conscience）的概化，同样伴随着困难。例如，玛格（8;8）对旋转有完整且正确的预期，但当被问到蓝色边在任意一个位置，红色边是否会对应有几个位置时，她刚开始说会有，而且需要在转动正方形几次后才获得结论：“不，你做不到。”然而，一个正确的回答，像丹（8;10）说的“蓝色和红色是在一起的”，或斯德（9;8）说的“红色会一直在蓝色后面”。在每个独立的个例中需要的不仅仅是运算推理，它还需要的是，在行为或心理上执行的各种旋转的倒摄反射（retroactive reflexion）。这并不意味着运算不参与到对旋转的预期中，也不能证明预期是纯粹由一系列不被引导的意象造成的，就好像不需要行为介入也足以在内部对事件的展开进行预期。

Ⅲ. 翻转的问题似乎和与旋转有关的问题的难度一样，或者看起来更简单一点。75%的8—9岁被试可以正确想象一个或两个侧向和纵向的翻转。

在小于这个年龄的被试身上观察到的主要错误是：把两个颜色边随意放置于任意的位置，把它们放置于正对的位置（这种情况很少，但和我们在旋转中发现的结果类似），将纵向和侧向翻转搞混，简单地交替两个有色边的位置，不改变起始的位置，以及最后也是最多的错误是（在纵向运动中）简单地对红边进行错误的交替变换。

量化的结果看起来却是相反的。

运算问题首先与红色边的位置保持不变有关，其次与蓝色边的交替变换有关。与之前一样，我们区分出两类反应。首先，将通过绘画或指出的表象性的预期表示为$D-$或$D+$；其次，对问题的回答表示为$Q-$或$Q+$。不变性问题很容易进行归类。但在交

表43　侧向翻转的正确率（占回答数量的百分比）

	1次翻转	2次翻转	3次翻转	三种情况均正确（括号里为有两种情况正确）
5岁(24)	35	39	27	18(14)
6岁(41)	62	53	45	27(50)
7岁(18)	49	66	36	18(44)
8岁(25)	93	78	58	50(69)
9—10岁(11)	91	83	83	83(83)
11—12岁(10)	90	90	90	90(90)

替变换的个例中，儿童有时候会在他的预期中产生一个或两个不规则的变换。他难以口头表达交替变换的"规则性"。在以下的表44中，我们把正确回答按中间结果进行归类（由于大多数的个例都可在D和Q两个中级变量中表示，因此这种归类是合理的）。

我们并没有发现即时反应先于意识基础，反之亦然。观察到的错误主要是有颜色边的伪守恒、错误的反转，以及在5岁有20%、在6岁有4%认为两个颜色边相对而非相邻。

表44　侧向翻转中的恒常性和交替变换的意象预期（D）与运算问题（Q）之间的关系（占被试数量的百分比）

		保持不变				交替变换			
		$D-Q-$	$D-Q+$	$D+Q-$	$D+Q+$	$D-Q-$	$D-Q+$	$D+Q-$	$D+Q+$
5岁	$N(12)$	25	33	9	33	28	17	17	38
6岁	$N(22)$	13	7	17	63	10	22	18	50
7岁	$N(13)$	16	8	38	38	16	14	18	52
8岁	$N(11)$	9	9	9	73	7	12	9	72

纵向翻转有相似的结果，不过看起来稍微难一点。我们在这里引用与这些运动有关的运算问题的两个正确回答。"蓝色边（左边）不会改变，它只会自己打转……"（弗拉，6;2）；"（经过两次翻转后）红色边会在底下，因为它总是2加2加2……"（贝亚，8;1）。

另外，90°旋转和侧向翻转的组合中出现了一个奇怪的现象。在两个测试中都回答正确的19位被试中，只有3位能把两者结合起来，认为它们是可交替的变换。

二、对正方体进行与固定图形有关的旋转的位置预期

在本研究中（与E.施密德-克兹科斯共同完成），我们关心的是与另一正方体有关的正方体的位置变换。因此本研究紧接着上部分以及第三章第一节和第二节中描述的研究进行。在之前的实验中，我们探究了一个正方体的简单变换。基于自身经验，儿童对这些运动可能是最熟悉的，因此可能会引发运动的再现意象。不过我们现在将要讨论

的旋转在日常活动中更少见,因此可被认为需要预期意象的介入,接下来我们就会看见其中的复杂性。

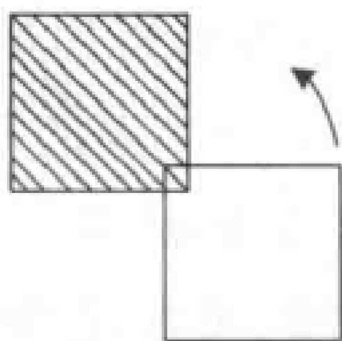


图 14

我们取一个边长为30mm的蓝色正方形,粘在一个框上(见图14)。在它右下角顶端有一根5mm长的钉子,它同时穿过一个边长为30mm的红色正方形的左上角,作为支点。我们把这一装置呈现给儿童,让他们注意到蓝色正方形和钉子是固定不动的,并说明转动的方向。然后(1)我们要求他想象当红色正方形逐步运动时它所在的位置,并画出这些位置(直到360°)。每次允许儿童把刚画完的画放在自己面前,但之前所画的画都要收起来。还要求他在每幅画中呈现钉子的准确位置。当然,红色正方形在这个过程和接下来的测试部分中都保持不动。(2)接着我们给被试呈现一些图画(分别是四个90°部分的四幅画)让他从中选择,其中包括主要的错误类型和正确的图案。(3)我们一步一步地转动红色正方形,并让儿童重复每个连续的位置。这让我们可以回顾判断1中给出的答案与绘画的困难如何产生联系,并为下一节的测试排除障碍。(4)我们像之前一样让红色正方形保持不动,让儿童再次像1中一样想象并画出连续的位置。这可让我们由3得到关于该运动的结论,并利用测试对学习后的再现意象进行分析。

首先,对以下指标进行统计分析:(*A*)蓝色正方形的位置固定(年幼被试将其绕红色正方形旋转);(*B*)蓝色正方形的形式不变;(*C*)支点固定——这是一个重要的指标,一旦被忽视,会由此产生一些错误;(*R*1)旋转90°后红色正方形的位置,就在蓝色正方形正右方;(*R*2)在90°前或90°和180°之间时红色正方形的倾斜位置;(*R*3)红色正方形覆盖蓝色正方形(只要被试指出一次,我们就把这个反应算作正确的,不管顺序如何);(*R*4)

表45　对正方体旋转的预期(正确率即占被试数量的%)

	A	*B*	*C*	*R*1	*R*2	*R*3	*R*4	*R*5	*T*
5岁(10)	50	60	20	40	20	20	20	10	10
6岁(10)	60	60	40	70	20	30	20	20	20
7岁(15)	73.3	60	40	73.3	66.6	46.6	46.6	33.3	33.3
8岁(10)	100	70	40	100	60	40	40	30	30
9岁(6)	83.3	83.3	50	100	66.6	50	66.6	50	50
10—11岁(8)	100	100	75	100	100	75	100	75	75

红色正方形旋转270°后在蓝色正方形正下方的垂直——水平位置；(*R*5)在270°前或270°和360°之间时红色正方形的倾斜位置；(*T*)全正确的回答[①]。

总的来说，对于蓝色正方形来说最容易做出的反应是保持它的位置和形态——尽管这一反应不是立即产生的，因为直到7—8岁的年龄才有75%的被试有这一反应。但对支点意象的保持来得更晚一些。这立刻就说明了存在用环行运动替代旋转的趋势。而这一趋势在回答红色正方形的位置时再次出现。一方面，0°—90°(*R*1和*R*2)的正确率比90°以上位置高，因为在起始位置并没有部分重叠或完全重叠出现。另一方面，对于*R*1和*R*2的正确反应，前者出现的更早，而在*R*3—*R*5的正确反应中*R*4出现的最早，因为在*R*1和*R*4中，正方形与环行运动一样，保持在一个垂直—水平的位置上，而且就在蓝色正方形的右侧(在正右方或右下方)，没有交叉或部分重叠或完全重叠(在270°以上也没有交叉)；但是他们对这些结束位置的理解要么受到之前的交叉所影响，要么正确想象的困难程度随旋转程度的增大而增大。

简而言之，表45看起来说明了儿童有三倍的趋势以环行运动替代旋转，从而避免交叉和倾斜位置。似乎儿童在想象旋转时试图保存运动中图形的某种特征。对以下主要错误的分析能让我们清楚地看到被保存的特征。

1. 首先，出现环行运动的固有特征。红色正方形绕蓝色正方形旋转，而且各边基本上保持垂直和水平的位置(画出的图画中有一副红色正方形在蓝色正方形正上方，紧靠着它的上边)。这种错误在60%的5岁被试、20%的6岁被试等身上都能发现，而且在10—11岁的被试中依然有12.5%出现这样的错误，它通常与下面的错误类型(2)结合(当然，他们还会假定支点的位置发生改变)。

2. 在5—8岁中，有10%—20%的被试出现与环行运动错误类似的错误；但在这类错误中，红色正方形并非围着蓝色正方形绕圈，而是纵向扩展为矩形，保持各边垂直或水平。这相当于一种通过垂直和水平方向的延伸而非位移产生的环形运动(见图15)。

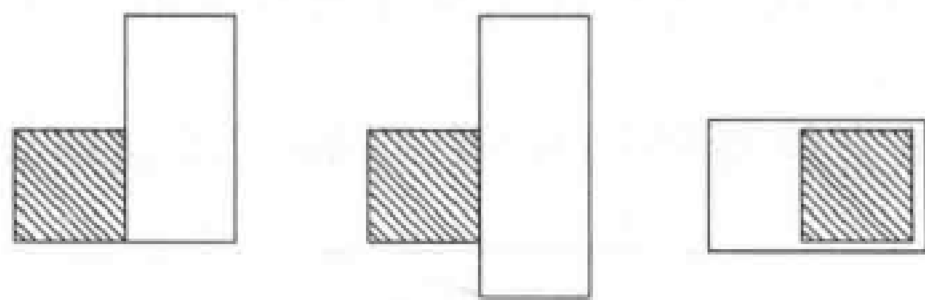


图15

3. 另一种错误，与之前的错误相比处于更高的质性水平，但只能在5—7岁的被试中观察到(表明与以上错误趋势相似)，不是执行了环行运动，也不是完成了旋转运动，而是简单地保持了旋转的非倾斜位置，并忽视了中间的位置。

4. 我们发现有10%—60%的5—9岁被试出现了一种重要的错误类型，它比类型

① 在这里，我们没有把完全或部分覆盖的不透明因素加入考虑。因为随着年龄增长，儿童对透明物体的指示的发展没有固定规律，并有可能是各种意图(智慧现实主义、忽视或对清晰的渴望)的结果。

(1)—(3)有更大的进步。由倾斜的位置和斜边的出现可以明显看出，被试这时试图想象红色正方形的真实旋转过程，而非环行运动过程。但这类错误本质上还是停留在环行运动和旋转之间，因为中心的支点没有保持不动，而是在固定的蓝色正方形周围移动——因此它同时在做环行运动和旋转运动(见图16)。

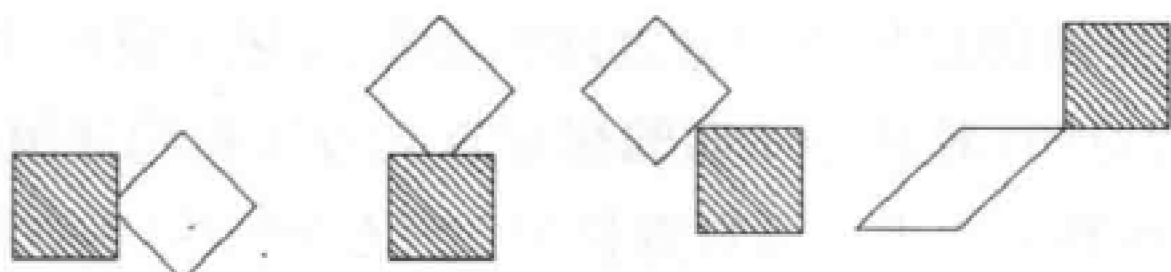


图16

我们不能对这种类型——红色正方形扭曲的所有细节进行探究，比如保持正方形形状，与蓝色正方形相交，没有相交，等等。重要的是普遍缺少区分，这点我们先前已经指出。

1. 第五种类型比上一种类型进步更多，支点保持在蓝色正方形的右下角顶端，这是迈向旋转运动的决定性的一步。不过它依然保留着产生环行运动的趋势，因为红色正方形在倾斜位置的时候会被扭曲成至少有一条边保持垂直或水平。这一时常发生的现象的作用在于解释了为什么比起旋转被试们更喜欢环行运动，以及想尽可能久地持续运用环行运动的特性(类型4和5)。原因是这样的——在对正方形自然产生的意象中，正方形是水平立在它的一条边上，而不是站在一个角上的(图17)。当真实的旋转保持了正方形的几何形状(等边和等角)但改变了它的方向时，意象的伪守恒(pseudo-conservation)特征会试图保持水平——垂直位置(对环行运动有偏好)，忽视是否需要保持正方形的形状。然而，它也试图避免交叉(经常出现在类型1和3中，更多出现在类型2,4和5中)从而最大限度地保持正方形的完整。

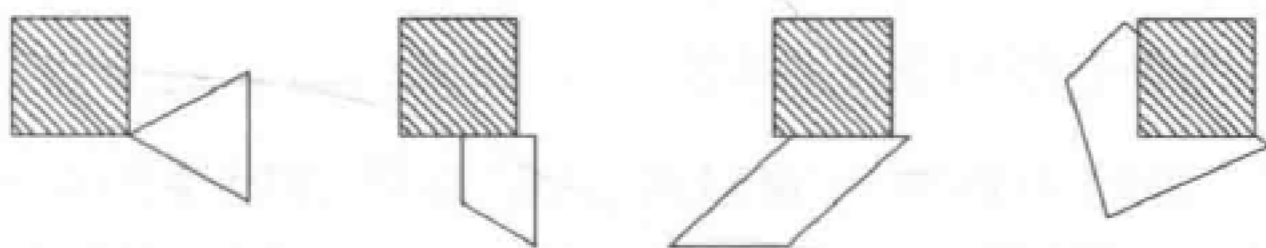


图17

2. 这是一种可与上述提过的类型兼容的错误类型，但它值得我们对其进行单独讨论，因为它代表了一种在旋转的方向静止部分不成功的尝试(尤其在5岁和6岁)。蓝色和红色正方形同时运动，支点中心没有产生相关变化，并存下或不存在图形的扭曲。

3. 最后，我们还要提到一种也可与上述类型兼容的反应，即在运动过程中多次重复相同的图画。

有两种类型的反应我们不应将其归为错误，因为它们随年龄增长而增加，而不是像上述那些随年龄增长而减少。第一类是在正常顺序变换中出现完全重叠(在270° 重叠)。但有趣的一点是被试可以理解重叠是必然的，而这是已经掌握旋转运

动的标志。第二类是当完全或部分遮蔽时表示为透明。在这里有趣的一点是掌握了交叉，它与对旋转运动的掌握有密切关系。

简单来说，对错误类型的分析和表45中的分析能让我们非常清楚地看见，正方形旋转的想象性表象和正方形从“叠加”（superposition）或“重叠”（superimposition）开始，做与另一个正方形有关的转换的想象性表象之间的相似点和区别是什么（第三章第1节和第2节）。在这三种情境中，对移动元素的想象首先停留在伪守恒的下级，但后来更接近与前者明显矛盾的运算守恒中。运算守恒力图使运动中的正方形和固定的参照正方形及与其有关的特性（在此是中心支点）的形状保持不变。但当以下数据被改变时它会接受它们的变化：位置、方向、边的相交以及交叉。同样的，想象性的活动证明了我们的被试倾向于保持某些特征不变，而改变其他特征。但对特征的优先选择非常不一样——而这就是问题的核心。儿童保持不变的特征正好是在实际图形中产生改变的，而那些他不得不改变的特征事实上是不变的。在转化为叠加的情境中，保存的特征是外边界，在转化为重叠的情境中，保存的特征是内表面，被试会避免其与新的边线分裂开。在旋转的情境中也是一样的，尤其在这里被保存的是边的垂直和水平位置。而在所有三种情境中，被试实际上牺牲更多的是正方形的形状和支点的位置。初看之下，我们可能会因为这些预保存而假定被试会产生更多活动，因为他们要在保存什么和不保存什么上与客体对抗，而运算守恒则只是简单地临摹这两方面内容。但事实上，意象只限制在保留看起来最简单的初始特征。也就是说，参照正方形的四边提供的终点，或在转化中内部不分段的表面，以及旋转中的内部表面和与所关心的线有关的垂直或水平位置。接着，想象会唤起所提出的运动。但它只作为一种惯性的结果而保留最简单的特征，并不需要任何必要的规律来改变其他特征。而且唯一的理由是，他们没有被以更复杂的形式进行保存（正方形各边或各角相等、左—右和上—下参照关系双系统条件下支点中心固定、包含规律分割的交叉，等等）。

表46　旋转中正方形的副本（占正确回答数量的百分比）

	A—*B* （蓝色正方形的不变性）	*C* （支点中心）	倾斜位置[①] （1）	重叠[②] （2）	全部正确
5岁	45	45	50	100	22
6岁	43	60	57	100	30
7岁	93	93	86.6	100	93
8岁	100	90	100	100	90
9—11岁	100	100	100	100	100

可能在引起这些伪守恒的特征当中，有一些特征比另一些更稳固。我们在第三章中看到过边界的预保存有多持久稳固。这有可能是因为它们部分符合前运算水平的顺

① 我们把所有包含斜线的四边形都算作正确，排除了三角形，尽管没有保存正方形的形状。

② 我们把所有包含重叠的图画都算作正确，尽管不精确。

序倾向(ordinal tendencies)。在目前的情境中,环行运动有可能出于经济原因而取代旋转——为了使可能被保存的运动正方形的位置最容易被表象出来。在这一点上,检测被试在事先准备好的图画中的选择和他对运动直接临摹出来的副本是有意义的(见上表46呈现的副本结果)。

我们可以看到,在重叠的情境中,5—6岁就出现了旋转,而且倾斜位置也有了一些进步,然而参照成分(*A*—*C*)直到7岁才开始保持不变。对事先准备好的图画的选择也有相似的结果,尽管从倾斜位置方面看,它表现得更好。临摹运动后再现想象性表象的测试结果见表47。

表47 临摹运动后的意象再现(占正确回答数量的百分比)

	A—*B*	*C*	倾斜位置	重叠	全部正确
5岁	45	15	50	45	15
6岁	50	50	66	50	50
7岁	93	66	66	66	66
8岁	90	66	90	88	66
9—11岁	100	66	100	100	66

尽管临摹导致了学习,但与表45的预期意象对比,再现意象的进步只是相对的。尽管倾斜位置和叠加位置有轻微的优势,但中心支点稳定性的缺失依旧不允许我们得出结论说,直到7—8岁,旋转和环行运动之间有任何除了想象的中间形式以外的形式。

最后,实验还有两个控制组,分别有37位和30位5—8岁的被试。这两组也是值得一提的,因为他们证实在想象旋转时存在一些困难。一块30cm×30cm的木板被分成四份。在坐标轴的叉点上,有一个边长为15cm的正方形,它的左上角顶端有一根钉子将它固定在坐标轴交叉点上(见图18A)。另一块木板与前一个一样,除了它没有被坐标分成四份,而且小一点的正方形的右侧垂直边被涂上红色(图18B)。那么,在这两个控制测试中,与旋转运动有关的不是固定正方形,而是坐标轴或一个点。

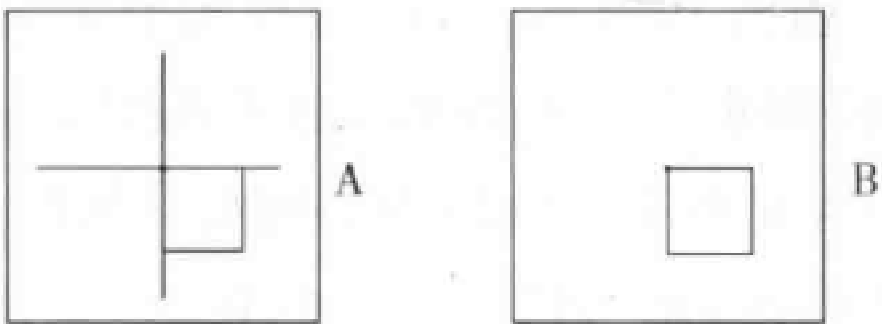


图18

我们从以下角度对A的反应进行分析:(1)支点的稳定性(与坐标轴和正方形都有关);(2)对垂直—水平位置(不与坐标轴相交)正确作答;(3)对倾斜位置(与坐标轴相交)正确作答。对于B,我们给出了有或没有正确回答颜色边的位置的总正确率。

即便正方形的旋转已被简化至尽可能简单的形式,儿童也只获得了一点点进步。尤其值得一提的是,直到7岁才获得中心支点的稳定性——尽管钉子的存在似乎会清晰地强调其固定不变的特性。

表48 与坐标轴有关(A)或与点有关(B)的正方形旋转(占正确回答数量的百分比)

	A				B	
	中心的稳定性	水平—垂直位置	倾斜位置	全部正确	不考虑颜色	考虑颜色
5岁	12.5	50	0	0	0	0
6岁	26.6	53.5	13.3	13.3	33.3	27.2
7岁	75	62.5	36.5	36.5	33.3	33.3
8岁	83.3	100	50	50	83.3	66.6

三、旋转中正方形和其他图形上各个点的路径

我们可以像第一节中所做的那样，只通过要求被试想象正方体各边之间的内在联系，来研究正方体的旋转意象。在环行运动的情境中，6岁的被试就能够成功形成意象(由不变性导致)，但在旋转的情境中，要到9岁以上才能做到(表40)。8岁儿童能够意识到不可能把相邻的两面变成相对(表42)。至于翻转，则在8—9岁就可以成功形成意象(表43和表44)。另外，我们也可以像在第二节中的实验一样，研究与某静止的图形(如，另一个正方形或坐标轴)相关的正方形的旋转。这时，在10—11岁时才会出现正确的反应(表45)。我们还可以研究在旋转情境中，正方形和其他图形(矩形或不规则图形)上各个点的路径的想象性表象。而这就是我们会在这一节做的事情。问题是要确立儿童如何和何时可以摆脱正方形或不规则的轮廓并开始把点的所有路径想象成环形和同心圆(以下研究是与E.施密德-克兹科斯合作完成的)。

我们取一个上面涂有雕塑黏土的矩形底座。在底座中间固定一个10cm长的金属钉。我们给儿童展示钉子是被螺丝钉固定住的，确保他能观察到它的稳定性。钉子作为轴心，会有四个木制小模型(两个轴心在中间或在一角的正方形、一个矩形和一个不规则曲线形)绕着它旋转。如图19所示。最后，有四个不同颜色的螺丝钉从轴心开始呈一条直线固定在各个小模型板上。木板从左往右旋转，要求儿童画出不同螺丝钉的路径。将被试分成两组，一组从最靠近旋转中心的点开始画，另一组从离旋转中心最远的点开始画(如果儿童画不出来，他可以从中间位置或一个单独的点重新开始)。完成这些预期图画后，要求被试根据示范临摹运动的一部分路径(螺丝钉的路径痕迹留在雕塑黏土上作为示范)，或完整的运动路径。完成这个任务后，被试被要求再次想象这些路径(延迟的再现)。

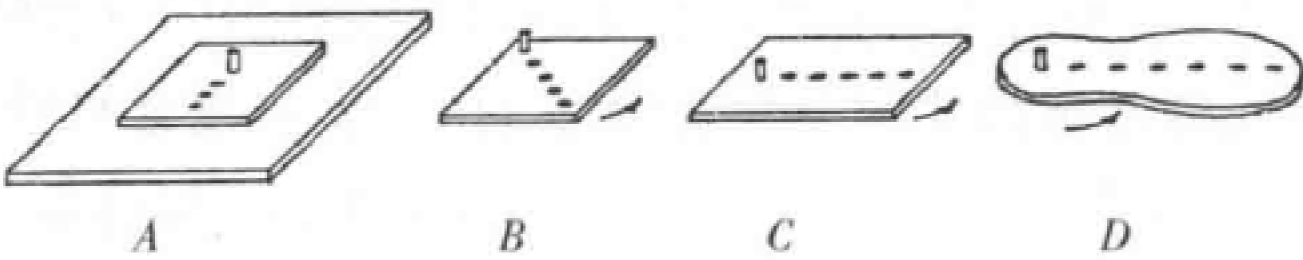


图19

表49列出了A测试和B测试的结果（通过概化或学习，C和D的结果与B相同）。我们按旋转的固定中心的稳定性、路径的形状（环形或受运动元素影响）以及它们的位置（互相之间有关联，且所有路径与中心有关联）来区分被试的反应。

表49 固定在正方形板上的点的旋转的正确率（占被试数量的百分比）

	旋转中心		路径形状		路径位置		全部正确	
	A	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*B*
5岁（*N*=12）	0	0	8	0	0	0	0	0
6岁（12）	66	50	50	50	33	8	16	8
7岁（12）	75	25	50	66	75	16	50	8
8岁（12）	91	91	91	100	66	50	66	50
9岁（12）	91	66	66	50	75	33	50	25
10岁（12）	100	83	100	83	100	66	100	66
11岁（12）	100	100	100	100	100	75	100	75

从表中可以看到的第一点是，对B回答正确比对A更难，只有两个例外。这可能是因为B中的路径在作为参照的移动图形运动的范围之外。结果是，对B而言，到11岁才能达到完全正确，而对于A，在10岁可达到完全正确。

对A直到7岁、对B直到8岁出现旋转中心的不变性再次导致了第三章第3节中详细分析过的，与小棒做90°和360°旋转中的一端有关的困难。

路径的形状更是出人意料。5岁时，所有的情况，无论在正方形里面或外面，在A里或在B里，都明显是随机的。但被试可以识别正方形周围点分布的趋势，如远离它（见图20的1）、追随它（见2），或甚至（在一个个例中被算作正确）在正方形中形成类似一个圈（4），但并不总是以轴心为中心。6岁时，在A中把正方形当作参照物，而且，除了一个被试以矩形底座为参照物以外，路径都保持在正方形内。然而，12位被试中有6位呈现的路径是正方形或简单的线性形式。在B中，一半的被试把路径画成环形，但大部分不能画到正方形以外。一般把旋转中心当作停留在起始位置上的可移动点（没有考虑到真正的旋转中心在正方形其中一角上），也经常不考虑路径之间的联系（例如，也许把它们画成一排并列的小圆圈）。7—8岁，路径几乎都是曲线；所有的错误都与位置有关，而且尤其与作为参照的移动框架的路径有关。在B中尤为突出的是，尽管那些被试明白要使路径超出正方形的四边[1]，但路径依然紧贴着各边，只会有一点点穿过它——因此他们画出的形状是椭圆而不是圆。只有在大约10—11岁时画出来的路径才会变成完全正确的。

① 需要说明的是，在被认为是正确的图画中，正方形或参照图形保持不动——问题唯一关心的是颜色点的轨迹，而不是正方形本身的连续位置。

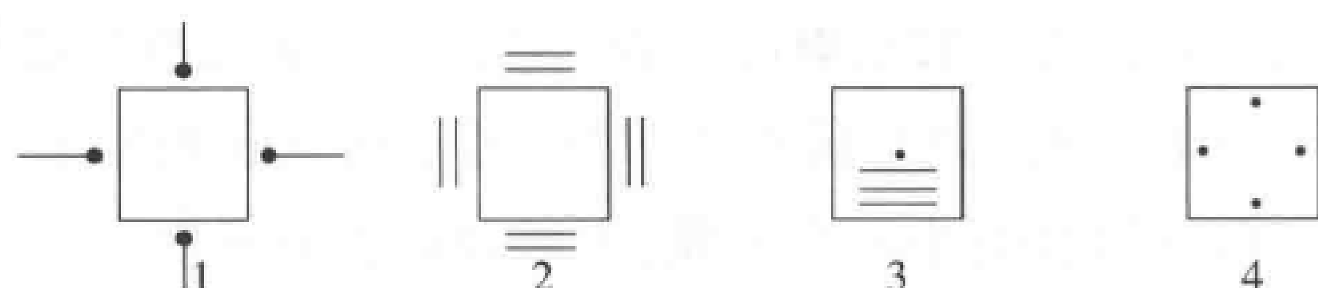


图 20

同样引人关注的是，在延迟的再现中，直到8岁临摹部分或全部路径的表现才有所提高。要么我们给儿童展示运动的开始部分，因此他可以看到在旋转的第一部分中由螺丝钉留下的痕迹；要么我们给他展示整个运动过程并让他临摹在雕塑黏土上留下的痕迹。两种情况下都只有7岁以上的被试才会利用他观察到的线索。在这个年龄以下，延迟的再现都只是重复之前的错误（而且年纪最小的被试临摹出的副本甚至出现缺少旋转的固定中心等错误）。

这些情况和表49都说明我们有理由认为——在这一特定情境中需要的运动预期意象和空间运算之间紧密的相互依赖使这些运动能被理解。稍微复杂的旋转可被感知但没有被理解，它们不能产生预期意象，甚至不能产生再现意象（如我们在直接临摹的控制实验中所见），除非可以从运算层面理解它们的构成。

四、对三角形和其他图形的旋转和重叠的预期

我们在第一节清楚地了解到，预期旋转后正方形的边（通过各自的颜色加以区分）的位置并没有想象中容易。大多数被试倾向于把旋转当作简单的平面转换或环行运动。我们认为用与C.埃默里（C. Émery）合作完成的另一实验收集的数据对把这部分数据补充完整具有重要价值。该实验关注的是三角形，不过这里的参照点不在边上，而在角上，每个角都有一个不同且清楚的标记。在三角形后，我们还会使用各种各样不确定的形状进行直接的感知比较。

Ⅰ. 三角形测试使用的方法。研究分成了两部分：

(a)在第一部分中，我们向被试展示两个边长为5cm的等边三角形，其中一面为蓝色，另一面为黄色，且两面的其中一角的顶端都有黑色的标记（一个10mm×4mm的矩形）。三角形*A*是静止的，三角形*B*是运动的；两者都在同一位置上，蓝色面朝上且黑色标记朝上（我们将黄色面称为*A′*和*B′*）。接着，在详细描述两个物体后，轮流向儿童展示处于图21中1—5五个不同位置的两个三角形。在每个位置上，我们会问："你要怎么移动这个三角形（*B*或*B′*）从而使得它和这个三角形（*A*）在同一位置上，现在如果一个三角形放在另一个三角形的上方，而且黑色标记也在另一个黑色标记的上方，要怎么移动？"我们记录下所有预期的运动，以及被试做出的其他运动（在平面上的旋转运动，在空中的旋转运动，等等）。

运动的预期意象

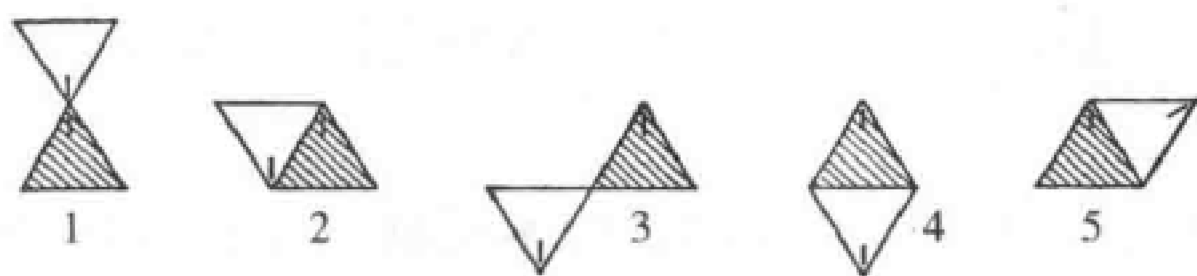


图 21

(b)在第二部分中,我们使用相同的三角形,另外还加入两个因素。首先,固定的三角形A内除了顶端的黑色矩形外,还有两幅小图画——在右角有一座红色的房子,在左角有一棵绿色的树。其次,运动的三角形B(或B')与之前一样在顶端画有一个固定的标记,但这次我们给儿童一棵绿色的可分离的树和一座红色的分离的房子,都与A相同,并要求他把它们放在合适的位置上。说明了以上情况后,我们将三角形依次摆设成6—10的位置(图22)。在每个位置上,都要求被试"将房子和松树放在三角形B(或B')上,使得如果一个三角形被置于另一个三角形上方,黑色直线会在黑色直线上面,房子会在房子上面,松树也会在松树上面"。我们还规定被试要一直想象标记物在蓝色面上(甚至在8和10中也同理)。当然,我们每次都重复指导语。

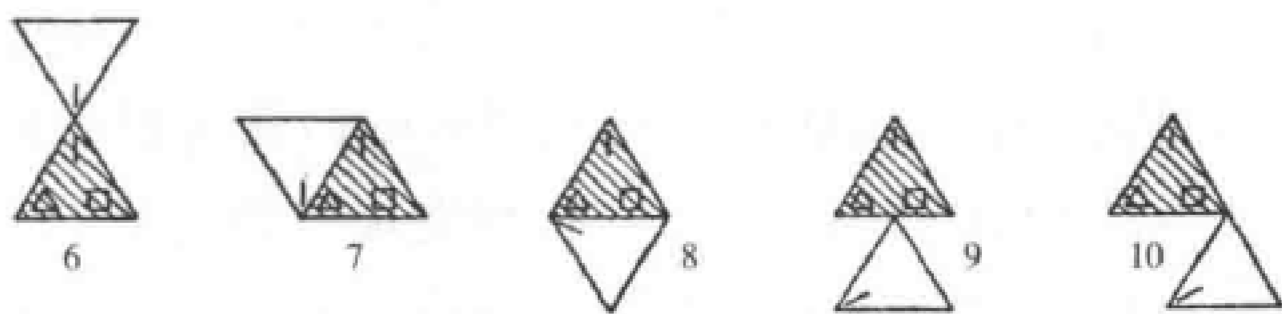


图 22

从62位5—8岁的被试中,我们得到了以下第一部分和第二部分的测试结果。如表50所示(结果表示为占回答的百分率)。

表50　三角形旋转(a)和对其边位置的预期(b)的正确率

	a部分						b部分					
	1	2	3	4	5	(1—5)	6	7	8	9	10	(6—10)
5岁	91	91	81	54	72	45	45	54	27	36	64	0
6岁	93	87	73	93	86	60	33	60	26	73	46	6
7岁	94	94	83	94	94	61	69	66	16	83	66	0
8岁	72	88	72	94	88	44	83	77	44	94	94	16

表头为(1—5)和(6—10)的两栏不是前面几栏的平均值,而是被试在1—5和6—10所有测试中全部正确的百分比。因此可以看出,在a部分中反应的发展与对旋转的正方形的预期(表40)不一样,它不遵循随年龄增长而进步的常规发展过程。这可能是因为对旋转正方形的预期与从90°—360°的逐渐变化过程有关,而目前的测试问题1—5是以分散顺序提出的。尽管如此,这些问题还是比其他问题简单(54%—94%与0—83%对比)。另一方面,第二部分中的问题(6—10)更多是由推理构成,它发生了与常规发展有

关的演变。仔细观察正确回答数量的分布会发现5岁为两题（45%的被试有两个正确答案），7岁和8岁为三题（两者正确率都是33%），8岁为四题（66%的被试在五个问题中答对四题）。

对错误的分析恰好在我们预测的范围内：不正确的反转、镜像倒置错误，等等。然而，值得一提的是，当要求被试在旋转过程中指出标记物的路径时，直到7岁的被试都会非常频繁地把它们画成互相之间独立的路径，而不是向同一个旋转方向运动的路径。我们在这里发现一种反应，类似于在小棒旋转90°时其末端的运动路径中（第三章表28，图10）观察到的反应，以及我们将在本章翻转的管子中（表58，图25）观察到的反应。即可能受到具体运算的形成的影响，直到8岁才能通过意象呈现客体的一般旋转过程，这一意象将单向旋转或并立的路径归为该客体各个部分运动的结果。

Ⅱ. 上述的实验，尤其是在对旋转的想象中不把并立或有相似方向的路径归为物体的一部分这种非常普遍的反应，与形状的知觉恒常性本身隐含的含义相反。例如，当被试看到从3/4角度，而正面看一个正方形时，他会把它知觉为长比宽长的平行四边形，但却依旧把它识别为正方形，那么他就会从知觉上对平行线前端进行修正。这一过程导致了物体及其不同部分之间的关系有明显的不变性。现在我们知道，这种修正出现在儿童早期[①]。此外，年幼被试能够轻易掌握相似的修正，他们看方向错误或几乎上下颠倒的图片时没有任何问题。很久以前德克雷利（Decroly）和金思伯格（Descoeudres）的排号码牌游戏就指出儿童缺少对方向的关注。研究发现尽管选择是开放的，被试们还是会把木拖鞋或旗子朝放置在朝向右边的木拖鞋或旗子的左边，等等。这些证据一起说明产生知觉修正的能力和通过唤起（路径的，甚至是运动结果的）属性产生来表征的意象阻抗（image's reluctance）存在基本的对立。

我们向被试展示成对的图形（图23），一些可以完全重叠（1—9）而一些不能（10—12）。向被试提问：(*a*)是否有可能发生重叠；(*b*)重叠如何发生（在平面或空间中旋转，如1—4和9，或只在空间中旋转，如5—8）；(*c*)被试自己操作一次（1—9）。模型5在6之后再次呈现给儿童，但这次会给两面涂上颜色（=5′），因此重叠还要让各面相对应。

由于儿童在实现这些运动时的动作都很迅速，因此为了能清晰看见动作，需要事先给这些动作分类。我们取一大片带凹槽的硬纸板，把图24中的其中一张小的正方形卡片（这张卡片上有一个红色的图形：一个正方形、三角形、半圆或一个梯形）放进凹槽中；在硬纸板的另一面，我们放入绿色的相应形状的图形。然后我们问被试：(*a*)是否有可能把绿色图形放在红色图形的上方，以及(*b*)实际操作这个过程。展示两次三角形，一次角朝下，而另一次边朝下。

① E.弗佩雷（E. Vurpillot）已经证明在5岁时就有对前端平行线的显著“回归”，随后随年龄增大而有所减小。

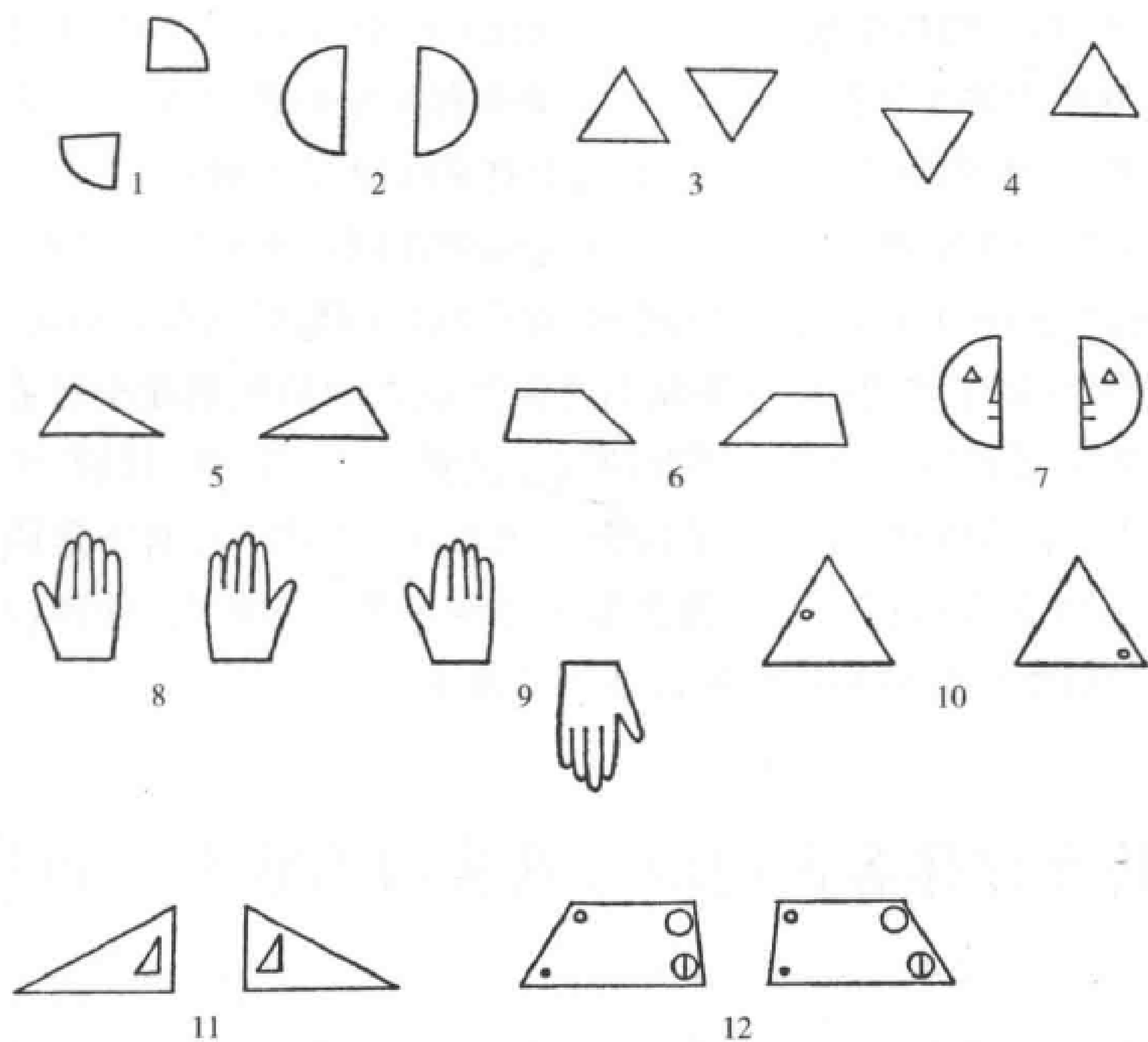


图 23

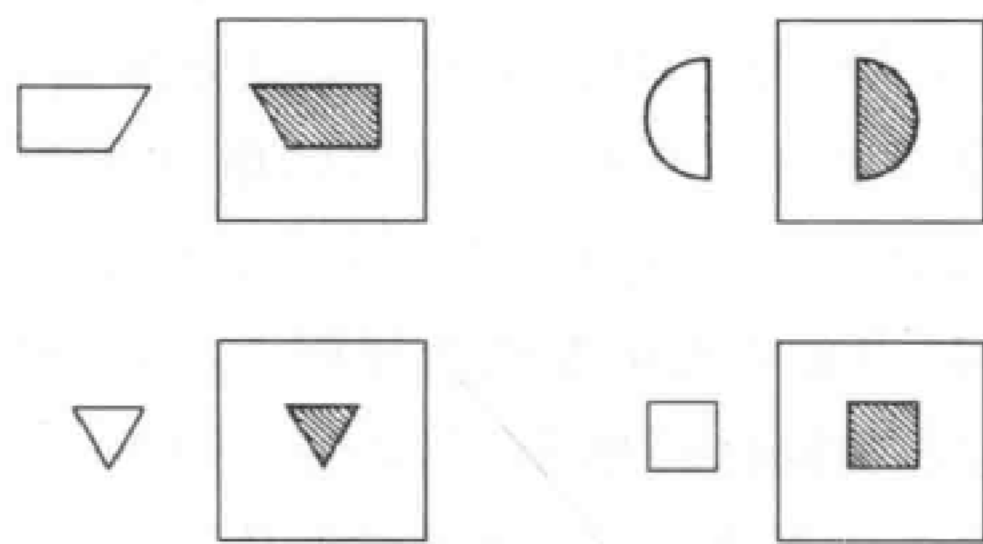


图 24

表51中给出了所得的结果。根据被试是否把重叠判断为可能发生(或在10—12中不可能发生),以及他是否真正能成功实现重叠(1—9),把结果分为两类。我们把这两类分别定名为P和S。我们在括号中给出立即回答正确和尝试错误后正确的正确率之和。

表51　图24(练习)和图23(1—12)中的模型重叠的正确率(占回答数量的百分比)

	练习		1—4		5—9(和5′)		10—12
	P	S	P	S	P	S	P
4岁	91(100)	67(91)	100	100	97(100)	40(50)	60(80)
5岁	100	83(97)	100	100	100	85(91)	23(88)
6岁	100	86(100)	100	100	100	66(74)	31(100)
7岁	100	88(100)	100	100	100	91(91)	70(92)

可以看到，这些测试的难度比三角形旋转测试（表50，*a*部分）的难度低。最多发现4岁的被试在5—9中回答*S*显得有点棘手，以及所有年龄的被试在不可能重叠的10—12模型中的回答都有些迟疑（尽管4岁的被试中有80%回答正确）。重叠的计划或草稿（对模型1—9的问题*b*）几乎都与实际操作（问题*c*=*S*）在同一水平上。但年幼儿童（4—5岁）普遍完全不能区分1—4在平面上的旋转和在空间中的旋转这两种可能。

因此，我们能够大体上清楚，当前测试与之前测试之间的区别在于后者更关注知觉而不是意象。任务是观察给定的移动图形的起始位置和结束位置，然后，可以说是，"感觉"它在另一个图形上的位置，并用完整的图形进行重叠的操作，而不是通过它的组成关系一点一点地想象它。与通过意象和真实想象性表象唤起相比，这种行为更接近于对不同位置形状的恒常性和感知识别的自动知觉修正。

五、对旋转的立方体各面的顺序及其四面展平的顺序的预期

在探究了各种平面图形旋转结果的意象之后，进一步研究立方体的旋转也很重要。儿童可能不习惯为了标记各面位置，而按不易识别的规则来转动一个正方形或三角形。但一个12—18个月大的婴儿会去探索一个立方体或平行六面体盒子上不同且可识别的表面。这种早期经历是否可能更容易被转化为与形成正立方体相关意象的能力？我们假设这不成立，且与其他例子一样，儿童必须等到欧氏几何运算（euclidean geometrical operations）形成，意象才有可能成为预期。然而，问题依然存在，所以我们在这一节利用与埃默里一起收集的材料对其进行研究。

1. 我们首先取两个棱长为5cm的硬纸板做的立方体，一个是白色，另一个则在六个面上都涂上不同的颜色。我们给儿童20张颜色与第二个立方体相同的纸做的正方形。我们向被试呈现涂了颜色的立方体，并说明两个方向上的三种可能的旋转类型（我们会说明是在平面上还是在空间中旋转，后者与被试的冠状轴平行或垂直）。然后，将立方体放在儿童面前一个固定的位置上——绿色面面对他，蓝色面离他最远，红色面在最上方。要求他背下这些颜色，包括底座的黑色。接着，给他有颜色的正方形，并要求将它们按照彩色立方体旋转后有色面所在的位置将彩色正方形放在白色立方体对应的位置上。彩色立方体保持不动，而用白色立方体示范（每个问题）所要求的旋转，这样儿童可以按自己的意愿参考彩色立方体，将彩色正方形放在白色立方体对应的位置上。

主试给每位被试示范了一些（但不是全部）旋转，分别为90°、180°、270°和360°。要求每位被试想象最终颜色所在的位置。我们还会问被试一些关于不可能的结果的问题，例如转动立方体然后两个相邻色块最终分开并变成正对的，等等。

2. 在实验的第二部分，向被试展示一个与之前的立方体容积一样的空立方体，

但它的两个正对的面被去除了，因此当它"展开"或展平时，剩下的四面会变成一条分成四个有色正方形的20cm×5cm的长条，顺序依次为绿色、红色、黑色和黄色。被试还会得到一条带有四个格子的20cm×5cm的白色长条，他被要求在上面填充颜色，还有六条20cm×5cm的长条，长条上正方形的颜色与立方体上的一样，只是顺序不同，其中有两条的颜色都是正确的但顺序相反。将四面立方体放置在被试面前的一个固定位置上——开口的一面朝向被试，绿色面在左侧，红色面在底下，黑色面在右侧，而黄色面在顶部。要求儿童想象立方体绿色和黄色面之间断裂，就像已经展开并放在面前桌面上的立方体一样断裂开。实验有三个任务：(1)直接画图：在一张白色的纸上画出立方体展开后并上色；(2)在框架内画图：在有四个方格的白色长条上涂上合适的颜色；(3)从六个事先准备的长条中选择正确的顺序。这样的选择是必要的，它由主试呈现包括被选中的顺序在内的所有顺序。在1和2中，完成了的图画会被收走。

经过对48名被试的测试，我们获得了以下结果(表52)。

表52 预期立方体旋转的正确率(占回答数量的百分比)

	90°	180°	270°	360°	双旋转	不可能
4岁 (N=12)	0	0	0	0	0	50
5岁 (9)	0	0	0	0	0	57
6岁 (11)	33	22	20	33	13	60
7岁 (10)	50	40	33	50	33	84
8—9岁 (6)	83	73	100	100	86	100

尽管按自身的面来拆分一个立体图形的旋转无疑比拆分一个平面的旋转更常见，但从这个表可以看到，到5—6岁的正确率在一定程度上比表45要滞后。而且他们直到8岁，具体运算水平才获得领先。

对错误的分析表明，儿童混淆平面(空间中的平行或垂直旋转)的倾向比他在方向上的错误消失得更快。在错误的主要类型中，最令人好奇的是与相邻面有关的错误：

伊莱(4;6)移动蓝色面比移动黄色面更多："——有没有可能一个颜色转得没有另一个颜色快？——有可能。——为什么蓝色会在那儿？——因为它停在那儿了。"

法克(4;11)："——蓝色面和绿色面会不会在我的立方体上相接？——不会。——他们在你的立方体上是相接的吗？——这不一样。——你放了两次蓝色面，那是对的吗？——是的。——你能同时在这里和在你的教室里吗？——不能。——那蓝色面可以同时在后面和在前面吗？——可以。"

科莫(5;11)只简单改变两个相邻颜色的顺序："——这些颜色可以互相交叉(做手势)，并向不同方向旋转吗？——可以。——它们怎么做到的？——因为绿色面去到了白色面的位置上而白色面去到了绿色面的位置上。"

现在，相邻是儿童拓扑学中最基本的联系之一，顺序从相邻与非相邻的结合中产生

（如果B紧挨着A和C，但C挨着A，那么就产生ABC或CBA）。如果当前情境的这些联系在8—9岁前没有让更好的预期意象产生，那么原因一定是它们与运动意象特有的困难结合在一起了[①]。而且当儿童接受交叉运动（科莫）、不平等的移动（伊莱），甚至相邻或副本的缺失（法克）的可能性时，产生的运动意象是不足的。此外，如果在运动预期中有足够的相邻关系，那么我们认为把四个连续面展平或展开的测试2的正确回答会发生得比测试1早得多。但现在却只在非常有限的程度上证明了这一观点——见表53（结果以占回答数量的百分比的形式呈现）。

选择的正确率比在框架内画图的正确率要低，因为选择时同时给被试呈现六条长条，而不是分别判断。

表53　预期被展平的四个面的顺序的正确率，取每位被试的最初回答（在括号中的数字以自发修正后的最终回答为基础）

	4岁	5岁	6岁	7岁	8–9岁
直接画图	0(0)	28(28)	33(44)	50(70)	60(83)
在框架内画图	10(25)	40(40)	70(60)	90(90)	100(100)
选择	17(50)	33(44)	63(50)	80(89)	60(100)

直到7岁才出现 > 75%的回答正确率：这清楚说明了，在这种情境中，同样要到具体运算阶段开始，意象才能充分产生，尽管已经比上述表格中列出的更复杂的问题提早了大约一年。

六、对管子在空中翻滚的路径的想象

将一根管子放在一个盒子上，一大段伸到边缘以外。管子伸出的一端受到了压力，因而它经过180°的旋转、翻滚，并掉落在了桌面上。然后要求被试通过绘画、动作或语言来描述它各个阶段的运动路径。我们把这一过程中得到的意象归为预期意象。其中有三个原因：首先，因为这一特定运动比一根小棒在固定轴心上旋转90°的运动（见第三章第三节）更不为被试熟悉；其次，因为这一运动的速度更快，无法感知它的细节；最后还因为，如果儿童自己尝试翻滚，会包含其他知觉形式——尤其是本体感受，而不止视觉上的知觉（研究由E.施密德-克兹科斯完成）。

（1）将一根15cm长的硬纸板做的管子放在一个盒子上，伸出的一端被涂上蓝色，另一端被涂上红色。要求儿童仔细观察，如同接下来会要求他画出他看到的东西——然后管子做翻滚运动。

---

① 我们从表42中看到，对一个旋转的正方形相邻两边的守恒发展得较晚。在这里要同时考虑几组相邻，因此需要以一个整体来使各面的顺序保持守恒。

(2)马上将管子移走,要求儿童画出管子并上色,"就跟它在盒子上一样",然后是"就跟它在桌子上一样"。在这时候不提及任何有关中间阶段的问题(虽然翻滚的结果是颜色顺序的变化)。

(3)然后我们来到画出管子各阶段运动路径的部分,要求被试画出管子刚离开盒子、"它离得更远一点"和"它离得再远一点,直到它掉落在桌子上"的样子。然后不提出其他问题,但要求儿童在管子两端涂上颜色。

(4)接着我们提出关于管子两末端的问题:"画出蓝色末端从盒子到桌子所走的路径。"红色末端也提出相同的问题(简单使用红色或蓝色铅笔画出路径)。

(5)这时候我们让儿童用管子再现之前的运动。当然,我们不允许他只用一个手指简单地翘起管子使它翻转。而是要求儿童拿起那根管子并非常缓慢地重现它之前的运动,管子要一直放在他的手中。我们坚持让他一个阶段接着一个阶段重现,尽可能多地分解运动过程。

(6)在回答这些问题过程中,被试经常自发的用语言描述运动的各个阶段。如果没有,我们会提出各种问题,从而让他关注旋转的各阶段。这一步只有在没有自发描述和在所有问题都提完的情况下才会做。

(7)我们也会拿一个全白的管子给另一组被试看,要求他们想象前端和后端的颜色,并指出在运动的最后阶段这些颜色会在哪端。

首先让我们考查儿童用姿势重现运动过程时,他们是如何模仿管子的路径的(问题5)。我们将反应分为两种类型,它们是正确旋转和完全不旋转的中间级。第一种反应是被试尝试旋转不成功但对自己的解答满意,第二种反应包含不完整的尝试,被试自己评价自己的尝试不成功但无法提高。表54列出了这些结果。在括号里给出了用慢动作而非恒速成功分解并重现旋转的被试反应量(这些数字也包含在正确旋转的百分比中)。

表54 用手再现管子的路径(占回答数量的百分比)

	无旋转	犹豫	不正确且被试不满意	正确旋转(和分解)
4岁(*N*=4)	75	0	0	25
5岁(17)	41	18	18	23(7)
6岁(19)	26	32	0	42(32)
7岁(20)	25	20	10	45(30)
8岁(10)	10	20	0	70

至于绘画和语言描述,我们将回答分为三种类型:无旋转、中间反应和正确旋转。需要说明的是,颜色顺序的变换并不足以说明进行了旋转运动。说明这样一个转换时,儿童并不需要想象这是怎么发生的,管子也可能只是被简单地画成倾斜的,或一系列几乎平行的位置,等等。中间反应包括画有曲线路径的图画(没有旋转的圆弧)、管子自身的弯曲和类似"它向后倒了"的口头表达,但没有表现出旋转的特性的反应。正确旋转是通过绘画或语言,类似"它转过去了""这端往前走了"等短语来表达的。见表55。

表55　对管子路径的绘画(*D*)和口头描述(*V*)(占回答数量的百分比)

	无旋转		中间反应		旋转	
	D	V	D	V	D	V
4岁(4)	100	75	0	0	0	25
5岁(13)	100	41	0	0	0	59
6岁(11)	64	20	18	16	18	64
7岁(14)	36	20	22	5	42	75
8岁(10)	10	0	30	0	60	100

从意象本质的角度比较这三类反应(表54和表55)是有意义的。我们在口头描述(*V*)中发现了最好的结果。因为描述只能把旋转转化为用观念表达的事实,没有对细节的想象。因此观念会在一定程度上超越意象。当然,这种观念的来源是行为。但对行为的姿势再现(表54)并不是完全一样的,而且包含了分解的慢动作模仿。这就给重现带来了难度,也就能解释为什么动作再现比口头或概念描述要滞后了。绘画或图画意象的正确率比姿势模仿的正确率低(4—6岁)。就算考虑到绘画滞后于心理意象只是因为技术困难这一事实,也依旧不能否认管子自身是很容易画出来的,而且象征性地表示它的位置是能够跟足够精确地想象出这些位置一样快。因此,将心理意象置于姿势模仿和绘画模仿之间并不是轻率的。这相当于说意象实际上是内化的模仿,而不单纯是主要感知的延长,更进一步说,它是一种包含一定量动作活动和一定量理解的主动重构。两者同等重要,前者模仿的行为与后者的来源相同。在人类行为的水平上(实际上也在类人猿的行为水平上),我们唤起的模仿,作为意象来源,与基于简单知觉—动作转化(perceptuo-motor transfers)的自动临摹没有任何相似之处。模仿与智慧的关系非常密切。不过,它只由它的调节棒(accommodatory pole)构成。尽管智慧通过动作重构的方式得到模型符号,但它只有在它试图表达某种非抽象或非同化的而是具体的和可调节的,或"一致的"(sympathetic)的理解的情况下才会这么做[①]。

因此我们要检验旋转运动有多少被理解了,同时尝试解决时常伴随意象—概念关系问题的问题。是模仿或意象性理解优先并为概念的或运算的理解定位,还是正好相反,是前者取决于后者,对它进行补充或定义,但并不指导它?

可以利用三类不同的证据进行检验:(*a*)管子两端的路径的图画;(*b*)颜色顺序改变的图画或口头说明;(*c*)在管子起始位置和结束位置之间的水平或垂直位移的绘画说明。那么,*b*和*c*与运动的结果或影响有关,而*a*则与运动本身有关。有趣的是,与*b*和*c*有关的意象平均在7岁(70%)充分形成——但这个年龄段的儿童在*a*中依然完全失败。

我们在颜色的变换中使用了两种不同的方法。在第一种方法中(问题1—6),

① 见Finnbogason, G., L' intelligence sympathique, Paris, Alcan.

我们自始至终都用一根带颜色的管子(蓝色在前端,红色在后端),这样被试在运动过程中或过后管子被移走之前感知到转换,因此他可以在他的第一幅图画中将其表示出来(问题2)。使用第一种方法是为了解决以下两个问题:(1)被试是否会注意到变换;(2)他们是否会从中得到结论说这根管子的旋转已经发生了。但对给定颜色的介绍使将知觉和想象的因素分开变得困难。因此在我们的第二种方法中,我们使用一根全白的管子,并要求儿童想象起始位置和结束位置两端的颜色。这两种方法的结果在表56中列出。

表56 颜色变换(正确回答占回答数量的百分比)

	5岁(*N*=19)	6岁(*N*=21)	7岁(*N*=22)
有颜色的管子	47	50	66
白色的管子	50	60	71

从这个表看到的第一件事是正确率都比较均等。这再一次说明实质上被试记录的是他们所理解的,不能用的知觉信息没有被理解。此外,也可以清楚看见这些问题的正确率显著高于对管子路径的姿势或绘画模仿(表54和表55,*D*),也稍微低于口头描述(表55,*V*)。换句话说,两端颜色变换的表象与旋转的总体理解有关,这种总体理解是对旋转的口头描述的理解,而绝不是旋转的细节意象。

有一项证据非常值得一提,尽管不是非常明显,但它可帮助完成图画——被试自主在他们的图画中加入的水平和垂直位移。在盒子上的起始位置与在桌子上的终点位置之间,管子同时从左到右(水平位移)和从上到下(垂直位移)移动。实际上,许多被试的图画把这一翻滚运动表征为管子只是从上往下掉落(如,没有水平位移),或只是往前移动没有掉落(没有垂直位移)[①]。充分的再现包括两个方向的位移,但要重申一次,这只是一个总体指标,并不能证明产生了旋转细节的意象。

表57 垂直和水平位移的正确反应(占回答数量的百分比)

	只有垂直位移	只有水平位移	两者都有
5岁	46	30	24
6岁	26	26	48
7岁	25	5	70

这表明在6—7岁,这个总体的指标几乎达到了表56中的百分比结果。

另一方面,对管子两端的路径的分析(问题4)清楚证明了意象滞后于口头描述中(表55,*V*)或颜色变换测试中(表56)发现的总体理解。我们一开始先要求被试用彩色画出两个极端位置,然后用蓝色和红色指示出管子末端的路径(见图25)。在完全将旋转排除在外的简单绘画(图25A)和正确的绘画(图25D)之间,我们发现一系列互不相容的路径(图25B和图25C)。这两者说明了,但只是象征性地说明,从图画中看,旋转过程

① 实际上垂直位移与水平位移不一样,并不是必要的移动。但它是给定模型的一部分,因此作为意象精确度的一个指标。

中两个末端的位移一定是分开的（我们也在表28表示的小棒掉落运动中发现这一现象）。这说明了为什么在表58列出的结果明显比表54和表55列出的结果滞后。

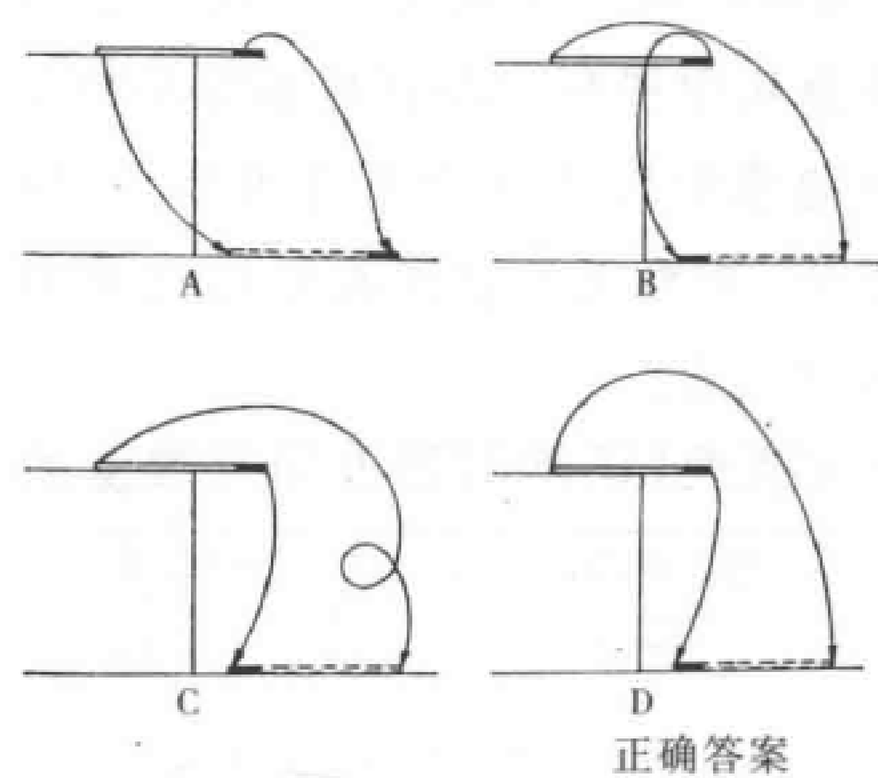


图25

表58　彩色管子两端的路径的图画（占被试数量的百分比）

	无旋转	中间反应		正确
		两条路径不正确	一条路径不正确	
4岁(4)	100	0	0	0
5岁(16)	62	38	0	0
6岁(18)	28	44	28	0
7岁(20)	15	50	30	5
8岁(10)	0	10	30	60

总而言之，这些不同的数据表明，对翻滚的概念性和运算的理解系统地比姿势意象，尤其是绘画意象（心理意象可能在这两者之间）更早发生。然而，对路径的正确想象似乎包含了一个必需的辅助因素才实现运算理解。实际上，我们发现不管是颜色变换（表56）还是整体旋转（表55，*V*），除非旋转在空间上的各个阶段产生表象，否则旋转不会达到其严格的几何状态。因此这样一个具体的意象并不会优先于概念性的理解，反而是跟随它，离它越来越近。因此很难相信它是自主发展的，而没有源自运算理解的促进因素的不断加入。

七、对在空中旋转的管子两端路径的姿势再现

我们刚刚记录的结果（表58）引发了一个与意象和运算理解之间的关系有关的重要问题。对于翻滚运动，从7岁起，就能以整体的角度理解（表55，口头反应），且从8岁起就能正确模仿（表54，8岁有70%），而两端的变换则是从7岁起认识（表56，7岁有70%）。那么，如果不是因为意象的组织首先需要充分理解的行为，那为什么在所有考

查的年龄中这些末端路径的意象都出现明显的延迟？这值得我们将这个问题放入单纯再现意象的情境中——向被试展示末端路径的细节，让他用手指指示的方法而非用绘图的方法再现它们。

以下分析是与蒙纳德共同完成的。我们使用了一个光点系统（与第三章第4节比较）。在一面磨砂玻璃背后，一个机械装置使一根一端有红光另一端有绿光的14cm长的水平管子在做180°旋转的同时缓慢下降，因而管子回到水平位置但灯光的顺序相反。儿童坐在屏幕前面能看到灯光，但看不到管子。要求他用食指在屏幕上再现他刚刚看见的灯光路径。这样，不管是在与理解相独立的情境中还是在依赖理解的情境中，所做的事情都有助于形成再现意象。在前一情境中，刚刚描述的程序会被保留；在后一情境中，主试会描述在屏幕背后管子掉落的过程，但没有给儿童呈现具体装置，因为这会分散他的注意力。

我们依旧测试两组被试（1.解释管子的运动；2.不解释），具体如下：(*A*)执行一次带有两个光点的完整的旋转。接着要求儿童把两个食指放在屏幕上指出光点的起始点和结束点，并分开或一起再现运动路径。(*B*)执行一次部分旋转（管子掉落变成垂直状态）。儿童再现他看到的过程。(*C*)第二次部分旋转（完全180°旋转的3/4）并提出相同的问题。(*D*)重复完整的旋转并向被试提出相同的问题。

第1组中有27名被试，而第2组中有34名，两组的年龄范围均在5—8岁11个月之间。将这61名个体的反应划入*A*—*D*的情况和问题中，我们对路径分为以下几类。结果呈现在表59和表60中。

类型1. 儿童用他的手指描绘了两条多少是直的且平行下降的线。他一般不会倒转颜色的顺序，且再现的路径除了没有弯曲外，看起来都是正确的路径。然而，当被试回答问题时（这一步是必要的），我们意识到他没有把倒转的结束位置看作路径的结果，而看作是与旋转无关的简单的给定事件。

类型2. 旋转开始被画成曲线，但只有路径的开始部分是正确的。

类型3. 中间反应。路径的最终结果是正确的，但却经由不可能的交叉到达终点（在类型2中也观察到这个现象），让人想起表58的图画（见图25B和25C）。

类型4. 完整的旋转和平行曲线，但只有出现了必要的颜色变换才会算作正确——年龄较大的儿童会有这种类型，而在5—6岁的年龄较小的儿童身上不会出现。以下是完整路径(*A*)的动作再现，已按不同类型进行分类：

表 59　追踪红色和绿色光点的完整路径(占被试数量的百分比,括号中给出颜色变换的正确率)

	第1组(有解释)				第2组(无解释)			
	类型1	2	3	4	类型1	2	3	4
5岁	75(12)	12(0)	0	12(12)	50(12)	12(0)	0	37(0)
6岁	50(12)	20(0)	10(0)	10(0)	42(0)	16(8)	16(0)	25(17)
7岁	40(20)	0	20(20)	40(40)	33(11)	22(11)	11(11)	33(33)
8岁	25(25)	25(0)	0	50(50)	40(0)	0	20(20)	40(40)

在进一步说明这些结果之前,我们还记下了1,2两组的*B*,*C*(局部的)和*D*(第二次完整的运动)的正确回答量(表60),但先不详细叙述。

表 60　条件*B*—*D*中的正确率(类型4),括号中给出颜色变换的正确率(占被试数量的百分比)

	条件*A*	条件*B*	条件*C*	条件*D*
5岁	25(5)	44(5)	31(12)	31(5)
6岁	18(9)	46(46)	39(35)	40(31)
7岁	36(36)	69(52)	63(52)	40(32)
8岁	44(44)	57(35)	45(45)	57(35)

我们在表59中注意到的第一件事是,没有得到对装置解释的第2组被试随年龄增长并没有出现明显发展,即便从类型(4)正确率的角度看也一样。这对于简单的模仿行为而言非常正常。唯一明显的发展是与颜色变换有关的注意——它假定在一开始没有记录对关系的意识理解。第1组的被试比第2组的被试更努力去理解正在发生的运动,因为测试的条件鼓励他们这样做。一开始他们的理解较差,但在7岁和8岁的时候稍微超过了另一组。

另一方面,如果运动路径被分解(表60),会出现两种类型的提高。其一是因为知觉难度更低而引起的局部提高(*B*中,在结束时两颜色在一条垂线上,一个颜色点在另一个上方),其二是因为通过对*A*和*D*的特征的学习而导致的整体提高。但因为旋转的分解促进了理解而非简单重复的学习,所以我们对由概念性和运算因素发挥作用的部分进行另一种说明。

在*A*和*D*中用手指示的单纯的模仿再现方法得到的结果比在表58列出的通过包含了我们称之为预期重构的因素的绘图再现方法得到的结果要好。但有趣的是,57%的8岁被试在*D*中的最终结果与表58中60%的8岁被试完全一致。这一结果似乎说明了在意象依赖运算理解的水平上,姿势并没有明显领先绘画,且直接模仿和再现模仿也没有领先于运动预期。

然而,另一方面,在5—7岁,不仅姿势模仿略优于第6节的画图,相反颜色的交换也略优于姿势模仿。如果将所有被试的*A*—*D*四种情况合起来看,不考虑错误类型或类型

1—4的正确率,我们发现实际上23%的5岁、39%的6岁、64%的7岁和67%的8岁被试注意到了颜色交换。目前,在包含翻滚的彩色管子和全白管子的画图的方法(见表56)中,正确说明颜色变换的被试比例是:5岁47%—50%、6岁50%—60%、7岁66%—71%。所以,5—6岁时白色管子的结果超越了彩色管子的结果,但在7岁时两者之间的差别变小了。因此可以断言理解对意象产生了有利影响。第6节使用的方法中,59%的5岁被试和64%的6岁被试已经可以理解旋转的发生(与表55的口头描述对比),然而在当前的情境中,主要问题是被试在再现模仿的行为中所做的简短的偶然观察。换句话说,在模仿的情境中,被试不会集中注意力于旋转的结果,而是集中于所感知到的红点和绿点的过程,而在翻滚的预期重构的情境中,结束点被想象为整个旋转过程的功能,而没有立即与路径的细节产生联系。我们应该知道,在当前的实验中,路径不明显,而且结束点立刻消失(因此在运动过程中没有特殊的状态)。

八、一根固定了三颗珠子的直棒旋转180°的路径

在研究儿童对运动的概念时,我们针对旋转的子现象设计了一个测试,用以探究顺序的颠倒(以及颠倒的颠倒,等等)。三颗颜色不同的珠子*A*、*B*和*C*以从左到右的顺序穿过一根坚硬的直棒,直棒在硬纸板管道或"通道"上穿行。任务是预测如果直棒不转动,哪个珠子会先从通道中冒出来,其次是它转动180°,然后是它转动两次、三次,等等[①]。然而,这个实验只涉及运算,不涉及旋转过程中珠子的路径的心理意象。P.格雷科[②]为了研究儿童对顺序的学习做了相同的实验。他认为这与之前用过的方法有明显的区别,尤其适合画出珠子的路径。我们意识到格雷科在这里提出了一个关于意象性表象,或运动的预期意象的问题,而且这与运算自身的构成成分的问题非常不一样——事实上,两者的区别在于对旋转结果良好的运算理解很容易伴随非常不准确的路径意象。

我们现在要自己解决这个问题,并从包含意象的角度进行考虑。我们在此有一个非常成功的案例,这个案例是关于对运动转换的运算理解与正在讨论的运动的意象性表象之间的关系的。这项研究是A.波利蒂(A. Poloti)与施密德-克兹科斯合作完成的。

基本方法(*A*)包含以下五个阶段:(1)儿童临摹穿过直棒的三颗珠子的起始顺序(他只需在事先准备的图画中上色)。直棒一被放到管道内,他就要指出它们在里面的位置。(2)主试对儿童说:"仔细看我要做什么,我们想让你在之后画一幅图画。"然后180°旋转管子(水平放在桌子上,有一条轴线穿过中间的珠子)。然后儿童指出珠子在管子里的位置,并在一张纸上画出它们的新顺序(最初那幅画有起始顺序的图画仍放在他面前;第二幅图画也是在原有的轮廓中上色)。(3)之前的两幅

① Piaget, J., *The Child's Conception of Movement and Speed*, 1969.

② Greco, P., in "Apprentissage et connaissance", Études d'épistémologie génétique, Chapter Ⅲ.

图画依然在儿童的面前，然后，要求他画出三颗珠子——红色（第一颗）、蓝色（第三颗）和绿色（中间的）的路径："画出这颗珠子从之前的位置到现在位置的路径（2和3*a*）。"360° 旋转后重复这一过程。(4)要求儿童用拇指和食指轮流抓住每颗珠子，并用手势描绘出想象出来的路径（我们仔细地画出被试的手势路径）。(5)最后，让儿童判定旋转中珠子的相对位置也是有用的，这个判定与绘画(3)和手势(4)相独立。实验员取出红色珠子并将其置于四个连续位置上：45°、90°、135° 和 180°。在每个位置上都要求儿童将蓝色珠子放在与红色珠子相对应的位置上。在之前和现在的问题中，让孩子模仿管子整体的运动有助于时常提醒儿童旋转的方向。

在第二种方法(*B*)中，要求被试在出现最终的反转位置(2)之前画出路径(3)。为了完成这个任务，还要求被试完成以下任务：(a)对里面有珠子的管子的运动的总体姿势再现；(b)分解珠子运动的慢动作姿势模仿；(c)从中间的珠子开始，画出珠子的路径。最后且最重要的是，(d)为了进行比较，我们在一个可见的旋转（没有使用管子）中重复了整套问题。为了判定与运算水平有关的意象水平，最后可以让被试对路径和顺序变换做出解释。

这项研究中最值得注意的总体结果是路径意象的显著延迟，直到8—9岁才成功形成意象，在顺序变换的运算理解之后。后者与最早的运算相一致——目前为止检验的所有球体的运动都支持这一规律——且在当前的情境中，从5岁起单次颠倒和从6岁起颠倒再颠倒的正确率都达到了75%。

如果我们以用方法*A*测试被试开始[①]，对比180°和360°旋转后的顺序变换的正确率和所画的路径的正确率，我们会得到以下表格（表61）。

表61　顺序变换和路径[②]的正确率（方法*A*）（被试数量的百分比）

	一次旋转(180°)		两次旋转(360°)	
	顺序的变换	路径	顺序的变换	路径
4岁(12)	25	0	8.3	0
5岁(11)	73	0	18.2	0
6岁(13)	100	7.7	84.6	7.7
7岁(15)	100	13.3	80	6.6
8岁(9)	100	55	100	33.3

我们应该清楚在这个表格中所讨论的顺序变化不是通过运算方面的问题获得的（而且我们在后面会看到，在关注中间的珠子时，年幼儿童的理解非常有限），而是通过画图获得（方法*A*的绘画2和2a）。因此这里涉及了意象性表象，但它只关注旋转的结果或产物，与运动本身或路径截然不同（因此从第一章第1节定义的意义上说，我们在此

① 在方法A中，在画出轨迹之前问被试顺序的变化（绘画2）。

② 在完全正确的基础上对轨迹进行评价，在此提醒一下表63的四项标准：路径的方向、圆环形状、与横坐标轴有关的对称性以及中间的珠子自身的微小转动。

关注的是AKP而非AKM意象)。因此,我们从这个表格得到"在当前情境中,在3—4岁时,对旋转结果的预期优于对路径本身的表象"这一结论是合理的(如果所画的路径分别与每颗珠子相关,顺序变换的绘画当然一定也是这样的)。那么这个问题就能说明这种发展存在偏差的原因。

我们首先注意到尽管顺序和路径之间有明显的差别,但与它们有关的问题的正确回答并不是完全独立的。对比方法*A*和方法*B*可以看得非常清楚。当路径部分测试在与顺序变换相关部分测试之前时(方法*B*),年龄更小的儿童在后者的正确率更高(54%的4岁儿童对比表61中的25%),因为追踪路径的意图唤起了颠倒的想法。

相反的,如果测试是以另一种方式进行,先是顺序的变换(方法*A*),那么在路径的绘画中会有一点进步,但不是在所有方面,但路径的圆环形状一定有进步(5岁时,25%对比18%;6岁时,83%对比30%;7岁时,80%对比50%)。这是因为珠子位置颠倒的第一幅图画给儿童提供了参照点,帮助他构建路径。考虑到这种两个问题之间相互依赖,它们各自发展的偏差更加令人感到意外。因此我们需要尝试分析绘画路径时的困难。

在这一点上,先把注意力放在姿势和绘画结果的关系上可能有帮助,这样我们可以继续检验单纯的图形因素发挥着什么作用。至于姿势,可能会产生管子作为整体(或带有珠子的直棒)的实际旋转是否能被所有年龄的儿童理解这一问题。现在,180°水平旋转的整体的姿势再现在4岁被试身上的正确率是75%,5岁以上被试的正确率达到100%。在每颗珠子的路径细节的姿势再现中,有一个有趣的发现,即随着年龄的增长,绘画的增长领先于姿势的增长(表62)。

表62 绘画和模仿姿势的对比(占回答数量的百分比)

年龄(被试数量)	4岁(30)	5岁(28)	6岁(29)	7岁(31)	8岁(21)
结果相同	80	64	69	58	43
绘画更好	10	25	21	26	48
姿势更好	10	11	10	16	9

在这种情况下,绘画比姿势有更明显的优势:绘画从一开始就保持可见,然而姿势并不是,因此在画图情境中,比较的可能性促进了三条路径的实现。因此,在路径的意向性表象中出现的困难并不是由图形因素自身单独引起的。

然而,最后的任务(d)得到的结果从所有角度来看都很重要。在不用管子且直棒和珠子的旋转完全可见的时候,方法*A*和*B*的结果之间没有显著差异!也就是说,对旋转的感知并不是充分的意象形成的必需条件,这即使在成功正确画出顺序变换或位置颠倒的被试(5岁时73%,6岁时100%)中也一样。

如果我们详细地分析这些路径的意象或图画(见图26),马上就能得到一种假设来解释它们为何有出人意料的延迟。那就是,由于意象本质上是一种符号,能理解顺序颠倒的被试会在很长一段时间中要应对本质上是格式符号,而细节依然是随意的意象(总

体上象征性相似)。我们应该清楚,从运算结构的角度看,把位移理解为位置变化(只需要简单的顺序运算)与把位移理解为距离转换是很不一样的事情,距离转换中各种特征会变化——方向、可测量的尺寸大小、形状,以及与参照系统或纵坐标轴相对的方向。表61中的位置转换的早期表象看起来与同样早发生的顺序运算相一致:珠子路径的意象性表象同样很可能假定运算支持是由位移的运算提供的,在该词的第二种意义上。如果是这样,直到这些运算在7—8岁形成[①],儿童换用相似的象征性意象来画出珠子的路径也是正常的。这些意象只证明存在顺序变化,并不说明有与所讨论的实际路径在大小、形状和方向等方面相似的物体。

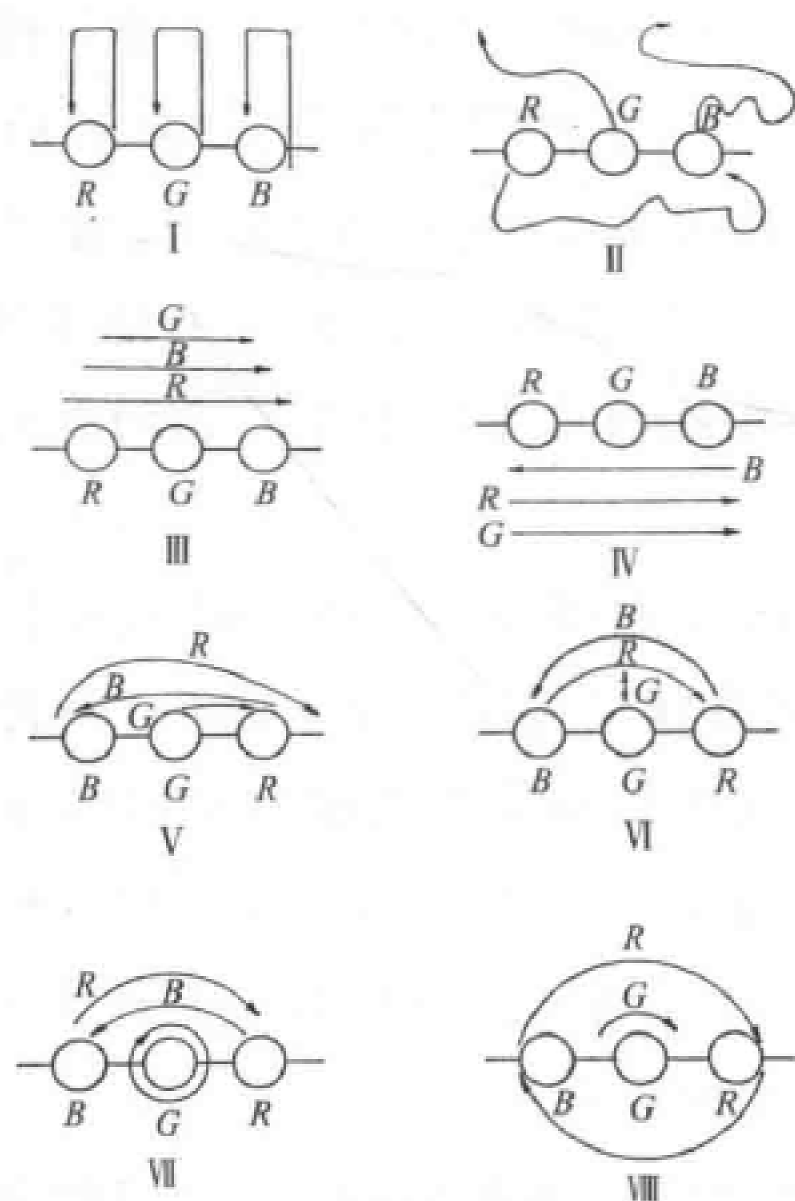


图26

在进一步对错误进行质性分析之前,首先检验我们的假设,我们结合不同的方法,给出每个方面的正确率的量化表格。除了顺序的变换外,我们区分出以下特征:(1)路径的方向(从左到右和从右到左);(2)路径的形状(半圆形而非直线,或带有多个角的波浪形或锯齿形);(3)中间的珠子的路径(没有位移但自身有略微的转动);(4)与横坐标轴有关的两端珠子的路径的对称性(与两条路径均在轴线一侧和两条路径随意从一边向另一边穿过的图画对比)。表63列出了分类的结果。

表63　路径图画各方面的正确率

	(0)顺序变换	(1)方向	(2)形状	(3)中间的珠子	(4)对称性
4岁(N=30):					
(4;0—4;5)	22.2	16.6	0.3	0	10
(4;6—4;11)	62.3				
5岁(29)	79	44.8	20.6	6.8	13.7

① 见 Piaget, *The Child's Conception of Movement and Speed*, 1969, Chapter Ⅲ, 3.

续表

	(0)顺序变换	(1)方向	(2)形状	(3)中间的珠子	(4)对称性
6岁(30)	95	80	56.6	40	13.3
7岁(31)	100	90.3	70.9	45.1	22.5
8岁(21)	100	100	95.2	85.7	47.6

首先要说明的是,路径的方向(红色珠子往右,蓝色珠子往左)在6岁时可被正确识别(>75%),从这个阶段开始,它成了顺序变换的转化。这并不意味着路径是半圆形的(直到大约7—8岁,路径的形状才被正确识别)。这也不意味着中间的珠子保持在原地(在约8岁被正确识别)。此外,这也不意味着儿童能理解当一颗珠子在横坐标轴的一边描绘半圆路径时,另一颗也会在另一边做相同的事情。后面的问题要到8—9岁才能正确回答出来——可能是因为在理解"当管子或直棒做连续的顺时针旋转时,两端的珠子在相反但对称的路径上运动"时有一些困难。

现在我们进一步对错误进行分析。首先按年龄进行分析,我们将4岁的被试分成三组。首先是在方法A和B中没有颠倒顺序的被试。要么他们的图画完全没有描绘这些路径(珠子转到某一点上,等等),要么图画里垂直的或扭曲的曲线路径自己回到起始点。其次是参与没有管子的测试的被试。尽管旋转是可见的,有一些被试依然不能表象顺序变换,且画出的图画和做出的手势与第一组被试相似。其他被试掌握了颠倒,但偶尔会产生交叉但笔直的或弯曲的不对称的路径。最后有一些被试在方法A和B中正确颠倒,但画出了刚刚描述的所有类型的图画,以及没有折回的从左往右的笔直且平行的路径,甚至在360° 旋转的时候也如此。姿势的结果也是相似的。因此,这证明了,对于这些被试而言,路径的意象仅仅是一个意味着某物做了旋转运动的符号。但除去少有的交叉路径的例子,没有被试在实际的尝试中得到正确的路径[①]。

在5岁时,交叉路径开始占主导地位。这些是正确的顺序变换的象征;但路径可能是直线的(甚至中间的珠子的路径也一样)、方形的、随意曲线的,或正确但不对称的。所有这些图画,除了少数完全正确的(7%)以外,似乎更多关注最终结果,没有关注转化的实际过程,因此只能称之为保持单纯象征性的图画。

在6岁时,有了一些进步,方向、中间的珠子和曲线得到了关注。但占主导地位的错误依然是缺少对称性。另一方面,在7—8岁时,我们看到被试明显试图协调两端珠子之间的相互关联,甚至在某种程度上与横坐标轴有关的位移。象征性意象倾向于变成意图中的表象性意象。考虑到同时对这个位移的复杂系统的所有特性保持持续注意存在难度,可以认为这些错误是残余的特征。

① 我们已经看到(第二章第七节)一些轨迹的姿势再现的例子与这里的相似,而且他们在大约6岁时达到一半的正确率。

为了证实这些观点，这里给出一个表格，说明错误的演变（表64）：

表64　路径类型（混合所有的方法）（表示为占表63中的被试数量的百分比）

	没有路径	直线	接近方形	不正确的曲线	曲线——正确但不对称	完全正确
4岁	26.6	36.6	3.3	26.6	6.6	0
5岁	17.7	37.9	6.8	20.6	13.7	6.8
6岁	0	26.6	3.3	10	50.3	6.6
7岁	0	16.1	0	25.8	38.7	19.3
8岁	0	4.7	0	4.7	47	42.8
9岁	0	0	0	0	40	60.0

接下来讨论剩下的关于中间珠子的问题。前段时间，我们从运算的角度研究了这些正确的颠倒。我们经常发现当一些4岁（还有很少的5岁）的被试被问到珠子*A*、*B*或*C*哪个会先从“通道”出现时，一开始回答的是*A*或*C*会先出来。但几次旋转后，在没有额外的问题或提示的情况下，他们会说中间的珠子*B*先出现[①]。我们对此存疑，1953年我们当中有一人同意完成一些控制测试。在相同的条件下，相同的事情再次发生。另一方面，在之前提到过的研究中（1959），格雷科没有观察到任何这种类型的例子。但W.R.查尔斯沃思在明尼苏达大学对200名幼儿园和小学儿童重复了相同的实验。他使用了标准的程序并用非参数统计方法对结果进行分析。他的结论是，对比年龄较小的被试，年龄较大的被试更多预测中间元素往末端位置的方向产生位移[②]。这种观点似乎事实上是存在的，而在1940—1960年间的日内瓦地区，它的年龄上限（upper chronological limit）下降了。现在，这已不是一个孤立的例子。在1930—1940年间，还普遍观察到一些其他类型的反应，而如今几乎不可能观察到。例如，有人在过去发现，有两行长度相等但数量不等的筹码，被试只会通过长度进行判断（占据的空间），且认为数量是相等的（另一方面，有人还发现被试将两行数量相等但长度不等的筹码判定为数字或数量不等）。这种发展的加速有可能是因为学前教育运用了更多主动的方法。无论如何，密切关注这些变化是重要的。我们在分析当前的结果时要记住这一点。

我们将这些结果进行了精确的分级。25%的4岁被试和73%的5岁被试可以理解一次颠倒，8%—18%的4—5岁和85%的6岁被试可理解两次颠倒——某种程度上比我们在1946年时观察到的结果高。在顺序变换的问题中（方法*A*中的问题2，和方法*B*中的问题3），我们没有发现有被试认为中间珠子的位置会改变。另一方面，在路径图画中，直到8岁才有超过75%的儿童将珠子保留在原来的位置（6—7岁有40%—45%），而大部分4—5岁的被试（见表63）不能做到这点。表65更详细地说明了这个问题。

① 见Piaget, *Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant*, 1946, 5-16, cases of An, Ros, Jac Fran and Der.

② Charlesworth, William R., *The Growth of Knowledge of the Effects of Rotation and Shaking on the Linear Order of Objects*, *Communication* (duplicated) to the Minnesota Psychological Association Convention, 1962.

表65　中间的珠子的路径(表示为占被试数量的百分比,结合所有方法)

年龄	4岁	5岁	6岁	7岁	8岁
与其他路径相同	90	65.5	23.3	13	7.7
路径更短(中间)	10	17.7	36.7	41.9	6.6
没有路径(正确)	0	6.8	40	45.1	85.7

如果返回中间的变短的路径被算作正确,那么这个问题引起的正确表象在6岁(>75%)就形成了。实际上这个意向只是象征性的。但如果儿童被问到中间的珠子"实际上"做了什么,会产生三种类型的反应:(1)一些4岁的被试跟森(4;11)有一样的反应:"它一直在中间:它不能先出来。"(2)有的被试会犹豫,一开始假设它会改变位置,后来又自己改正过来。(3)其他的被试,像马恩(4;10),说:"如果你转动它很多次,它会先出来。"或像格(4;10):"绿色那颗会先出来。"因此可以看到,如我们之前所说,希尔伯特(Hilbert)著名的顺序定理("如果*B*放在*A*和*C*之间,它也会在*C*和*A'*之间")并不与先验的直觉相一致。这种直觉在4—5岁还很弱,它更像是源自某种结构。在这一水平上几乎完全形成了这种结构:无疑会在2—3岁时发现它的萌芽——但我们很少能够通过不依赖语言的方法研究这些早年的前运算思想。

综上所述,上述结果说明了心理意象和运算之间值得注意的关系。早期形成的顺序运算与相同时期的顺序颠倒结果的意象性表象相一致。且后期形成的位移运算与相同时期的珠子的路径的意象相一致。对于第一个结果,我们不能在没有分析年龄更小的被试的情况下,就说意象是否领先于运算且为运算作准备,意象是否由运算指导,或它们之间是否相互独立。然而,第二个结果引发了两个值得注意的问题。第一个问题是,在3—4岁时,位置的意象和路径的意象之间有差异(这些要到9岁以后才正确),而位移运算大约在7—8岁形成。现在我们可以看到后者比顺序运算(长度、方向的守恒)更复杂。但出乎意料的是,在给出珠子的位置变化后,想象珠子的路径应该是有困难的。第二个本研究引起的突出问题是,路径的表象保持象征性很长时间,且达到充分的表象的尝试也延迟很长时间。从这两点得出以下结论看起来是合理的:在当前情况下,目前为止与运动自身有关(AKM而非APK)的运动的预期意象,若没有在运算推理本身中寻求支持和方向则不能形成。可视旋转的例子尤其说明了对这一过程的感知并不会充分确保随后能准确形成意象。

九、对在一个旋转圆盘上的六个元素的位置的预期

I. 为了补充之前的研究,对环形运动而不是对直线运动进行实验可能会更有价值。一开始我们用六个元素,目的是了解当变换总体顺序时,完全相反的两点的置换会不会导致其他四个点的位置也产生变化(本实验的第一部分是与埃默里共同完成的)。

实验设备由三张边长为9cm、厚度为1cm的正方形硬纸板组成。每个正方形粘有一张直径为8cm的白色圆环纸片。在纸板1的圆环周围有六个间距相等(60°)的图钉,每颗图钉颜色不同(红色、棕色、白色、黑色、黄色和蓝色,红色和黑色在与桌子边缘平行的直径两端)。纸板2的圆环在与1一样的规则间距上穿了六个孔。儿童可以将他自己的彩色图钉插入这些孔中。纸板3的圆环与纸板1相似,但提供了一个固定的中心点让它能够旋转。有一张纸罩覆盖在上面,因此只能看到一颗图钉。

测试有两个阶段。儿童坐在纸板1前面。首先让他想象他面前的圆环的旋转并预期旋转后各颜色的位置,另一堆图钉散乱地放在桌面上,让儿童按照预期的位置将其置于纸板2上。测试从红色图钉——即平行于桌子边缘的直径的左端——开始。向被试说明红色图钉会走多远后,就向他提出关于旋转的问题。要求他想象(a)当红色图钉"走到黑色图钉的位置(=180°),它会(做出顺时针方向的手势)"、(b)当它"走到蓝色图钉的位置(相反方向60°)"和(c)当它往(a)的相反方向"走到黑色图钉的位置"时,各个图钉的位置。

在第二部分,给儿童展示圆环3(红—黑直径同样与桌子边缘平行)。让他确认这个圆环与圆环1一致——1可以作为记忆的参照模型或帮助。接着把纸罩放在对应位置,因而只有红色图钉可见。随后,盘子实际做了三次在第一部分中预期过的旋转运动(180°、反方向60°、反方向180°)。要求被试重新摆放他看不见的另外五个图钉的位置(像之前一样,他将自己的图钉放在圆环2上)。

每次反应后,我们让儿童解释他的回答。因此这里要应对的问题与上一节不一样。之前的问题是想象三个珠子变换线性次序之后的位置,这里的问题是给定六个点其中一点的移动,复原六个点的环形顺序。在上一节,主要任务是形成路径的表象。在当前的实验中,我们没有强调"所有的路径不管怎样都是呈圆形的"这一方面,而是只把我们的注意放在旋转的结果上(除了有些情境中年幼被试想象红色和黑色图钉互相跳跃到对方位置,而其余的保持原位)。

被试们给出的方案可以被分为四种类型:

(A)没有任何一颗图钉在它对应的位置上(当然除了红色的那颗)。

(B)红色和黑色图钉正确交换,但其他的位置没有变化。

(C)红色和黑色图钉交换位置,而其他的只是简单地成对对换。这可能存在三种情况:(a)它们互相交叉变换,因此仍停留在一开始它们包围的图钉的一侧(例如:黑、白、棕、红、蓝、黄);(b)原来在红色图钉一侧的图钉被放在黑色图钉一侧,反之亦然;(c)a和b的混合,且偶尔有一两颗被放在了正确位置上。

(D)完全正确。

下面的表66列出了16名4—5岁、21名6—7岁和16名8—9岁被试在180°和60°顺时针旋转测试中产生的量化结果。有纸罩和没有纸罩的问题的结果已混合在一起,因为它们没有显著的差异。

表66　180°和60°旋转中六颗图钉的位置(表示为占方案的百分比)

	180°				60°			
	A	B	C	D	A	B	C	D
4—5岁	25.2	19.0	38.7	17.1	18.4	15.6	38.5	27.5
6—7岁	11.5	9.2	46.2	33.1	2.5	4.8	25.5	67.2
8—9岁	1.5	0	22.0	76.5	0	0	6.5	93.5

我们可以从这个表看出六颗图钉的位置表象要到大约8岁才达到一定程度的正确率(60°旋转稍微领先于180°旋转),而三颗珠子的线性顺序在6岁时就可正确变换。这个差距可能不仅是由包含的元素数量引起的,也可能由与环形顺序有关的特殊困难引起的。现在,我们依据A—C的错误类型对这些困难进行分析。

最初的行为(类型A和类型B)涉及这一假设,圆盘的旋转并不一定导致它承载的元素也发生旋转。但当红色图钉占据了黑色图钉的位置时,儿童自然地将黑色图钉放在了红色图钉的位置上,结果产生了一系列实际上只是强加置换的伪置换(pseudo-permutation)。当然,这种情况在物理学上是可能的。例如,如果一个装满水的容器缓慢地旋转,液体和浮在上面的任何物体都不会随着它转动而转动(至少速度不会相同)。因此,儿童需要从经验中学到插在旋转圆盘上的图钉会一直随着圆盘的转动而转动。

这样一来,一些被试(属于类型A)会随意改变位置。但他们很快开始想象有规律的修正——等同于说出现一些守恒的元素。然而,第一个被保存的关系并不是顺序中的关系。起初,儿童仅仅确认一个较简单的关系的恒常性——邻近点在方向上是独立的(方向实际上是调整邻近点的产物)。就如我们在另一本书上试图说明的[①],这种关系为顺序关系提供了基础。举个例子,当被试从模型中看到棕色和蓝色图钉围绕着红色图钉时,在新的位置中,他们也会将它们放在红色图钉两边,但顺序与旋转的实际方向相反。因此,在上方的图钉依然在上方,而不会放在红色图钉旋转方向上的"前面"。除了对邻近点的保存外,也存在对上方和下方位置的意象性伪守恒。但情况并非总是如此。被试可能会交叉变换成对图钉的位置。当他在水平位置上交换了红色和黑色图钉的位置时,他可能在垂直位置上也同样交换另一对相对的图钉[②]。交叉变换也可能与邻近点的保存相结合。如,围绕在红色图钉周围的图钉会被放在黑色图钉周围。

此外,不同的方案C(单独来看,没有任何一种呈现出随年龄增长而发展的有规律的趋势)在对路径的想象中同样存在系统缺陷。似乎圆盘的旋转引起了总体的全方位变化,每颗图钉独立地从一个地方跳跃到另一个地方;而且一些朝一个方

① The Child's Conception of Space, 第三章。

② 需要说明的是,在下一个实验2中被删去的对称且等距的布置会引进一种人为的情况。但它本身值得关注的是它包含了源自意象或结构本身的伪守恒(pseudo-conservations)。

向运动，另一些则朝另一个方向运动——这是由4—5岁被试所明确断言的。例如，菲(5;0)如此反应："它们都转动了吗？——是的。——都一样？——是的。——会有一些往一个方向去而另一些往另一个方向去吗(手势)？——会有的。——红色的图钉是怎么到那里的？——它跳过去的(直接穿过去的手势)。——它能那样做？——是的。——你看见了吗？—没有，它没有跳，是当它旋转的时候突然到那里的。"还有德尔(5;7)："它们是不是全都换了位置？——没有，只有蓝色、红色和黑色的换了。——其他的呢？——上方的图钉没有变。——当我转动的时候，是不是所有的图钉都运动了相同的距离？——不是的，它们有一些走得多一点，而有一些走得少一点。"这种认为运动距离长度不同的观念一直保持到大约7岁。

邻近点的关系是最初的整体混淆中唯一不变的元素。只有在方案*D*中，大约在8岁时，能够协调这些关系并确保连续运动的顺序的恒常性。"在红色图钉前面的那颗会一直在它前面"，尼克(7;10)说。"在这(1)后面的图钉也会在那(2)后面"，梅尔(8;7)说。

在60° 旋转中观察到的结果比180° 旋转大约提前一年达到一定的正确率。这可能是因为在60° 旋转中，儿童从邻近点的守恒和逐步移动中获得了更多引导。另一方面，在180° 旋转中，位置的表象似乎需要顺序运算发挥作用，重构三个阶段(从红色图钉到黑色图钉)的一般转换。且一种运算的解决方案一般在最终获得正确的解决方案前会产生更多错误。一般来说，与上一节的三颗珠子的顺序变换相比，当前预期的总体延迟证实了对运算介入的需要。这也引出了我们之前保留的对年幼被试在三颗珠子实验中的准运算解决方案的分析。

最后，在参与了180° 反转旋转测试的被试中，我们发现在对最初顺序位置的预期和对相反顺序位置的预期之间没有差异。这也是另一个支持"在这里正确的意象性表象有运算支持"的假设的证据。

Ⅱ. 过去许多结果关注偶数的对称分布元素。在任何意象的研究中，就像知觉的研究一样，对在装置中使用的所有因素都加以考虑是很重要的。因此，我们认为有必要[与J.帕斯夸尔-莱昂内(J. Pascual-Leone)一起]分析从类似的实验中获得的结果，该实验有单数个(五个)对称(间距为72°)和不对称(间距分别为30°，87°，80°，51°和112°)分布的元素(见图27)。我们还采用了一些附加的问题。

首先，这里是三个不同的圆盘对比的结果：一个有六个对称的元素(表66)，一个有五个对称的元素，还有一个有五个不对称的元素(表67)。测试条件相同，并做180°旋转。

表67　对六个对称元素(6SE)、五个对称元素(5SE)和五个不对称元素(5AE)[①]的位置(180°旋转后)的预期

	6SE					5SE					5AE				
	A	B	C	D	C+D	A	B	C	D	C+D	A	B	C	D	C+D
4—5岁	25	19	39	17	56	50	31	19	0	19	25	50	25	0	25
6—7岁	12	9	46	33	69	50	25	19	6	25	8	33	58	0	58
8—9岁	1	0	22	77	99	0	21	29	50	79	6	6	50	39	89

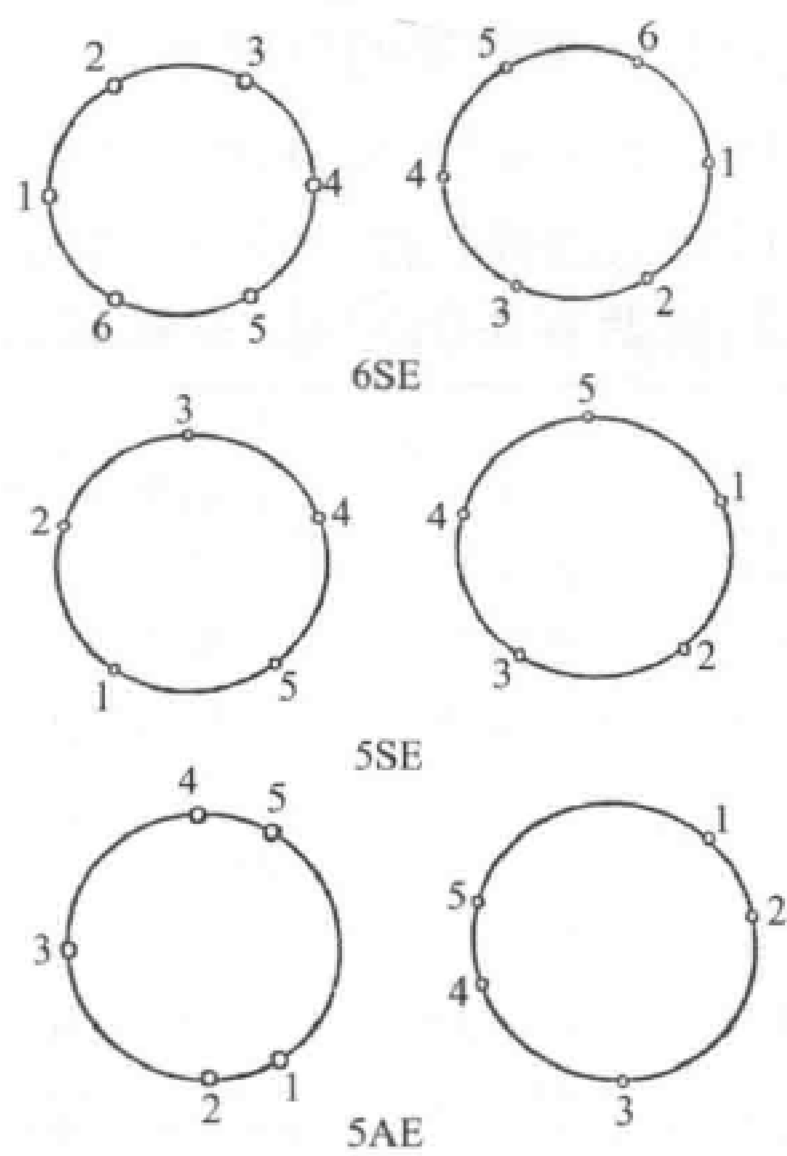


图27

从这个表中可以清楚看到,有六个对称分布的元素的圆盘明显比另外两个简单。主要的原因有可能是,解决这一问题时,不需要在旋转过程中一步一步想象顺序的变化。依靠一到两个邻近点并同时变换左—右和上—下关系就足够了(错误*A*,*B*和*C*一般在其中一个关系变换而另一个不变换时产生)。因此,一旦被试正确判断出一个元素的位置,他就只需要反转以找出与它对应的那个元素。另一方面,在图形5SE和5AE中,对应只能是倾斜的,因而要想象位置变换的话,被试必须一步一步跟随旋转来考虑顺序。反转只会引起不正确的回答,尽管它在6SE中产生了一个正确或明显正确的答案。

转而看有五个元素的圆盘中元素之间的关系,可以发现,与5AE的不对称对比,辐射对称的5SE在某种程度上更容易产生完全正确的反应*D*。然而,*C*反应在5AE中出现得更频繁,这说明至少存在一些对该问题的理解导致了这一点。因此*C*＋*D*总量很高。这一现象的原因似乎是,除了基于正确的运算推理的意象,对称的图形因素给被试营造了一种更简单的解决方法的假象,而结构5AE因为从客观上看更难使其元素保持对应,所以要求被试有更多思考。

① 5SE和5AE的新被试分别为:16名和12名4—5岁儿童,16名和12名5—6岁儿童,以及13名和18名8—9岁儿童。

我们会问儿童与6SE中相似的关于5SE和5AE的问题:(1)所有的图钉都动了吗?(2)是不是所有的图钉都移动了相同的距离?(3)它们是不是都往相同的方向旋转?(4)它们走的是哪条路?(让儿童判断旋转的方向)。表68中给出了这四个问题的正确回答的百分比。

因此,在所有年龄组中,都至少(或几乎)有75%的被试承认在圆盘旋转时,所有的点都产生了位移。但对年幼儿童来说(甚至在5SE中的6—7岁被试和在5AE中的8—9岁被试也是),他们一点都不知道所有的图钉都走了相同的距离,尤其对不对称的分布而言更是如此。对于年龄较小的儿童,这一现象的原因与图形因素有关;而对于年龄较大的儿童,他们在运算水平上仍然不能解决问题的事实(表68)频繁地引起了复杂的假设(在当前情况下,与间距的不相等有关)。而且,我们可以清楚看到,当旋转方向为逆时针时,儿童们始终不能确定图钉的路径长度相等这一事实(括号内的结果)。

表68 与旋转1的预期有关的回答(占被试数量的百分比)[①]

	5SE					
	1	2	3	4(旋转+)	4(旋转-)	4(直线)
4—5岁	86(80)	62(45)	46(43)	63(33)	31(42)	50(59)
6—7岁	88(79)	38(25)	85(77)	80(100)	33(29)	27(13)
8—9岁	92(100)	100(65)	91(100)	100(100)	14(25)	0(0)
	5AE					
	1	2	3	4(旋转+)	4(旋转-)	4(直线)
4—5岁	67(78)	13(43)	86(25)	90(100)	50(89)	10(11)
6—7岁	100(91)	80(55)	100(100)	92(100)	0(40)	0(20)
8—9岁	100(94)	56(53)	100(100)	100(100)	28(11)	5(0)

在4—5岁,被试还不确定所有的点都往相同的方向运动。这可能是由于环形顺序固有的困难导致的。另一方面,我们发现一个有趣的现象,5SE中出现直线路径的频率比5AE要高。相似的,更详细的统计分析表明,5SE中倒转的数量同样比5AE多。这与"面对对称的分布时,儿童会倾向于不利用旋转来想象发生的位移"的事实相符。他们像在6SE中一样更倾向于利用左—右,而且特别喜爱用上—下关系,甚至还与在5SE中一样利用"面对"关系。他们会一直这样做,直到他们明白需要(在5AE中是不可避免的——因此它更难)基于环形顺序来反应。这一点引导了他们运用运算理解来形成意象性表象。

十、对已知起始点的恒速运动的延长部分的预期

在以上研究的大部分情况下,我们可以很好地理解运算的理解和充分的意象可以在较大和较小程度上不同步发展。例如,个体看到翻滚运动(第6节)也许意味着一个

① 逆时针旋转的结果在括号内。

物体两端交替的旋转，尽管旋转的细节可能没有在精确的意象显现出来。现在来看一项与运动速率有关的意象的实验，我们想进一步分析一个意象和运算相互联系更紧密，甚至可能相互依赖的例子。我们想起儿童在非常晚的阶段才有时间的度量概念（速度=距离/时间，$v=d/t$），因为它涉及比率和两个不同元素的关系。直到这个阶段，儿童只会从序列角度（超越，如顺序的时空变化）或超序角度[（苏佩斯，Suppes）的观点是，这相当于比较两个运动物体之间的连续间距，它们是增加、减小还是保持相等]比较运动[①]。现在，在大部分的实例中，只有对感知到的运动的延续部分产生了预期才可能发生这些序列的或超序的比较。如果一个被试可以在一次完全追上并最终超越的运动之前预期随后的运动，那么他只会理解局部的追赶运动。在一个与之类似的例子中，运算的比较一定是由意象支撑的，因为一般认为预期随后的运动需要一定程度的意象性表象。而相反，这种意象可能也会反过来依赖在预期之前的感知数据的运算理解——除非接受“意象是对仅与自身有关的先前知觉的直接延伸”这个观点。

这里存在一个有趣的关于运动预期和运算之间关系的问题。我们需要不同的针对单纯的再现意象、预期意象和两者间关系的研究来解答这个问题。而这项研究已由施密德-克兹科斯和M.贝姆（M. Boehme）完成，具体如下。

> 运动的物体（涂成红色和黄色的小汽车模型）沿着两条笔直且平行的轨道走了90cm长的距离。路径的最后1/3处是一条隧道。可见的运动以恒定的速度持续1.5秒。其中包括以下运动：（1）一次超越（就在进入隧道之前）；（2）一次完全追上（就在要进入隧道的那一刻）；（3）一次局部追上（物体在刚刚进入隧道后就追上）。起始点是错开的，且其中一个物体——有时候是红色小汽车，而有时候是黄色小汽车——比另一个更快。它们都在隧道中停下来。儿童所在的位置是面对路径的中点。他有一条180cm长的纸带，没有隧道（不过像隧道一样，纸带的后1/3被涂成蓝色）。这条纸带每隔10cm有一个标记，这样主试可以看到被试是否会通过再现或延伸感知到的运动改变两台车之间的间距。这条纸带比模型轨道长90cm，因此被试有时间去预期在隧道里会发生什么。
>
> 要求儿童完成以下任务：（a）通过再现运动的可见阶段并预期后续部分来延伸感知到的运动（没有停顿，因此运动是一个连续的整体）；（b）估计速度（这与心理意象无关，但可把意象的水平和运动的运算水平联系起来）；（c）将运动视作一个没有隧道的整体进而再现出来；然后要求他根据它们各自的恒定速度来模仿整个运动，不受起始和终点位置的限制（当然，主试会在此再重复一次运动）。

问题a和c只涉及心理意象——a中是预期，而c中是再现。且实验方法涉及姿势模仿，而不涉及绘画[②]。在a和c中不会要求儿童估计速度（就像他在b中一样），但只是以

---

① 度量比例是独立的。

② 也就是说，儿童把小汽车拿在手中，用他自己的动作在他的纸带上再现运动过程。模型的运动是机械化操作的，这样它们可以完全同步。

姿势预期简单再现他所看见的过程并对其延续。如果这得到了普遍的正确回答，那可能会有人怀疑它只是一种持续的动作。然而，结果（从161名年龄在5—11岁之间的儿童身上获得）中有个有趣的现象，即它们一方面说明了再现自身与一致正确距离很远，而另一方面，就算再现是正确的，预期并不是对再现的简单延续，反而预先假定了更深层的原始贡献因素。

首先，在姿势再现中，可以明显看到，它的水平先与前运算一致，后与运算概念一致，但不与由模型呈现的知觉图画相一致。再现精度的标准应该是它不该只考虑运动物体的起始和最终位置（顺序再现），而应该也至少象征性地表达运动的连续性和速度的守恒。现在，在年龄较小的被试中，物体到达结束点的顺序在再现和概念中均占重要的位置。他们对运动的模仿间歇地进行，且不能保持速度恒定：他们尤其倾向于在追上之前加速，且在刚刚超越之后暂时性地加大物体间的间距。只有在大约8岁的时候，被试观察到为了恰当地再现运动，他们需要表现物体"一直往前开"。换句话说，他们在这个年龄会意识到和起始点和结束点一样，还需要考虑运动的内容（和对速度的保持）。因此在表69中，我们指出了与间距有关的超序再现和只与物体顺序有关的顺序再现（ordinal reproductions）之间的不同。

表69　对两个移动物体的运动的正确超序再现（没有隧道）（表示为占被试数量的百分比）（顺序再现在括号内给出）

	5岁 （N=15）	6岁 （N=14）	7岁 （N=14）
超越	20（40）	35.7（71.4）	64.2（85.7）
追上	13.3（20）	14.2（57.1）	42.8（64.2）
局部追上	0（26.6）	7.1（30.7）	50（50）
	8岁 （N=15）	**9岁 （N=10）**	**10—11岁**
超越	73.3（100）	100（100）	
追上	66.6（66.6）	100（100）	
局部追上	46.6（46.6）	60（100）	80（100）

那么，在再现和概念的水平上，儿童能够掌握的最简单的情况是超越，因为它涉及顺序的改变。然而，正确率要到大约7—8岁才能达到75%——也就是在这一阶段，超越的概念达到顺序-运算阶段（ordinal-operational stage）且不再依靠对结束点的前主导性的直觉。而且，在所有三种情况中，单纯的顺序再现比超序再现简单得多。值得考虑的是，这些在再现水平上以困难程度排序的结果会在预期水平上重复——尽管预期在这里只是延伸知觉到的运动的问题，或更精确地延伸知觉到的进入隧道前的运动的再现问题（问题a）。结果证明这种预期延伸的正确率比再现更低。而所有能正确预期的被试也会有准确的再现，相反却完全不是这样。一定数量的被试（年龄越小，数量越多）能

正确再现没有隧道时感知到的运动,但不能想象在隧道前感知到的并在隧道中继续的运动——即使是超越后的运动等,也是一样。其他被试都不能想象视线外发生的超越和追赶:他们不能延伸在隧道中的运动,而是继续保持刚好进入隧道前的位置!因此我们在表70中区分出两种预期:单纯的顺序预期——只考虑运动物体的顺序("在前面"或"在后面"),不考虑它们之间的间距大小;"超序"预期——预见物体之间的间距会在其中一个物体追上另一个物体之后逐渐增加。

表70　与正确超序再现数量有关的顺序预期(*O*)和超序预期(*Ho*)
(括号中的数字代表 *O* + *Ho* 的绝对百分比)[1]

被试的年龄和数量[2]	超越[3]		赶上			局部赶上		
	(*Ho*)	(*Ho* + *O* 绝对)	(*Ho*)	*O*	(*Ho* + *O* 绝对)	(*Ho*)	*O*	(*Ho* + *O* 绝对)
5岁(29)	10.6(7s.)	(31.5)	0(10s.)	50	(18.0)	0(13s.)	15.3	(7.0)
6(30)	22.2(9s.)	(53.2)	10(20s.)	60	(46.6)	16.6(12s.)	58.3	(43.2)
7(24)	40(15s.)	(70.7)	22.2(18s.)	53.3	(49.9)	25.0(8s.)	25.0	(21.6)
8(25)	43.8(16s.)	(72.0)	10.5(19s.)	57.8	(56.0)	15.3(13s.)	55.8	(52.0)
9(34)	50.0(20s.)	(76.4)	27.2(22s.)	45.4	(50.0)	38.8(19s.)	55.5	(51.5)
10—11(19)	76.5(17s.)	(89.4)	72.2(18s.)	16.6	(84.1)	77.0(16s.)	23.0	(81.2)

我们注意到的第一点——也是至关重要的一点——是将预期的绝对百分比与再现的结果(表69)对比,虽然我们设想前者是后者的直接延伸,然而预期整体出现了落后[4]。

在这个表中有另外两个值得注意的结果。其一是与顺序预期相比,超序预期有明显的延迟。也就是说,预期超越后间距的规律性增加有明显的困难。对速度的知觉[5]的确会考虑间距的变化,已有研究证明这会受由低估缩小的间距而导致的明显加速的影响。但在超越、赶上和几乎赶上这三种情况中,对运动的预期意象要到大约10—11岁才能达到超序水平。现在我们关注的是,10—11岁是从顺序运算

① 与我们这里统计的与相对预期有关的再现与无隧道的测试中观察得到的表69不一样。在当前有隧道的实验中,被试的反应由一次单独的完整运动构成,但可以分为两部分(然而不是两个独立的部分):(a)对在隧道外感知到的运动的再现;(b)对在隧道中继续的运动的预期。我们表格中计算的是与再现(a)有关的相对预期。另一方面,在括号中给出的正确预期的绝对百分比在计算时没有加入再现(a)的正确率。

② 没有问每一个被试所有这些问题(7s,9s,等等)。

③ 不需要在超越中预期顺序(*O*),因为顺序已经给出。

④ 需要说明的是,表69和表70不能直接比较,因为在再现隧道前的运动的情境中,主试会修正起始点,而在预期无隧道(包括对可见部分的部分再现)的情境中不会修正。

⑤ Piaget, J., Feller, Y., McNear, E., "Essay on the perception of speeds", in *Arch. de Psych.*, 144.

(基于顺序变化或超越来估计速度)到度量运算(比较连续运动之间持续行走的距离的关系)的转变阶段。事实上,在8—9岁,比较同步的运动时,儿童能够判断两个物体中速度更快的会在相同时间长度中走得更远,或在距离相同时,是最晚出发或最早到达的。但这里没有测量问题:与路径两端有关的顺序指标是定性协调距离和持续时间的充分基础,而不涉及对速度的考虑。另一方面,超序预期在大约10—11岁形成(表70),隐含了对两个比较的速度的守恒(conservation)。虽然对速度的保存并不一定需要测量本身,但它依赖最小定性比例[①]。比例是一个比较容易感知的结构(因此成为感知速度的超序特征)。但它的意象性表象似乎并不是简单的对知觉的直接延伸。它更依靠运算理解——而这就是超序预期落后有趣的地方。另一方面,顺序预期只涉及预知一个运动的物体会接近、追上并超越另一个物体,预知追上会引发超越,超越会增加(没有任何对间距的精确估计)。因此,在依靠顺序运算之前,顺序预期只符合前运算直觉。

从表70中观察到的第二个有趣的现象是,在再现和绝对预期的情境中,被试从超越转到局部追上时,正确率会降低。而且可以发现,对比另外两个情境,与再现有关的超序预期在超越的情境中有明显的领先。这个现象最终支持了意象发展和运算发展之间有一定的对应关系的观点。

让我们更仔细地考查这种对应关系。毕竟,这是由这些运动的预期引起的中心问题,就如我们在这一节的开头说到的,对速度的概念性估算依赖它们。然而,有人可能认为它们只是对之前的运动的感知延伸——尽管实际上对这些已感知到的运动的再现,甚至在更大程度上对它们的预期,需要它们能在运算上被理解。因此,必须要更仔细地考查这个问题。这就是问题b的目的,它不关心意象本身,只关心理解[②]。问题b得到以下结果(表70a):

表70a　对速度的概念性理解的正确率(没有隧道)

	超越	追上	局部追上
6岁	44	8	12
7岁	64	24	20
8岁	64	32	24
9岁	88	64	68

此外,无隧道时的超越的正确率比有隧道时的正确率高的原因是,当出现隧道时,被试会关注结束点而不会关注顺序变化。另一方面,在完全追上和局部追上的情况下,对速度的理解是预期的先决条件。隧道的存在促进了预期,并获得了更高的正确率。

而且,该表中涉及的运算理解意味着运动物体之间的大小间隔的介入。因此它隐含了意外的超序估计,没有意象再现和预期必需的连续变化。在超越的情境下,对顺序

① 见Piaget, *The Child's Conception of Movement and Speed*, Chapter X。

② 当然,对这种的理解要基于汽车互相追赶、超越等的日常经验;这类经验产生顺序概念。

的考虑给准确推理提供了充分的基础。实验利用这种情境检验超序意象性预期和运算推理之间的关系,同时也考虑到超序的发展(见表71)。

表71　在超越情境下超序意象性预期和超序推理之间的关系
(表示为占被试数量的百分比)

年龄	5,0—5,5	5,6—5,11	6	7	8	9	10—11
意象性预期	0	5.2	6.6	29.1	28	29.4	68
推理	0	5.2	16.6	33.3	32	52.5	73.6

那么,运算略微领先于意象。相似的,问题b中79名4—9岁的被试中,所有产生正确预期的被试(*Ho* + *O* 绝对一栏,除了一个5岁和一个7岁的被试,均为超越)也对(有隧道的)速度有正确的估计。但相反不是这样,因为8名被试(1名做超越,4名做局部追上,3名做完全追上)都正确估计速度,但预期不正确。另一方面,在局部追上的情况下速度估计的正确率比完全追上的情况下低,而后者的正确率比超越的情况下低。这一现象也表明了理解和预期之间的关联。因为在缺少速度=距离/时间($v=d/t$)这一比率时,对局部追上的理解依靠的是它延续后会成为完全追上,且把后者理解为延续后会成为超越。另一方面,在超越本身的情况下,要估计物体的速度,考虑刚感知到的顺序变化就足够了。

那么,这里有两个明显的现象:意象的预期的延迟特征,以及依赖于概念解释的对速度的估计稍微领先于意象的预期的近似相关。这些现象似乎向我们说明了意象的预期不仅仅是简单地对在进入隧道前的可见部分运动的感知延伸。更可能的是,意向的预期掌握了一些由理解产生的结构化。那么在局部和完全追上的情况下,理解可能取决于被试对运动物体之间的间隙大小的考虑,并因此说明了超序结构化的发生。但它没有说明意象的超序再现和预期中必需的连续变化。因此可以看出,理解可能在一定程度上领先于在它之前的意象的预期,并反过来利用它。然而,意象——假设它不能只通过知觉产生——在自然情况下要等到包含一些对关系的运算理解才会形成。这些最终转化成高级形式的意象的相似感觉的(simili-sensible)符号特征,或有可能转化成当前测试中涉及的这种姿势模仿。

十一、结　　论

目前我们在上一章结尾提出的问题似乎已经得到了解决。实际上,运动的再现意象的形成或发展与预期意象AK的形成或发展之间不存在系统差异[①]。在当前的情境中,就如在第三章中所考虑的,事实上他们关注的依然是,解释意象为何出现在更早或

① 这当然不排除之后的差异,即成年人区分一种已知运动的意象唤起和一种新的运动的预期表象。

更晚阶段的关系复杂性。例如，在有两条彩色边的正方形的情境下，100%的7岁儿童正确想象环形运动；但只有75%的9—10岁儿童正确想象旋转和翻转。事实上，在儿童的日常经验中，环行运动可能比平面旋转或空间翻转更不常见（本章包含对后两种运动的测试，只分析两条边，而本章的实验基本上致力于分析不熟悉的情况）。如果环行运动产生了更好的意象，原因并非它更常被观察到，而是正方形边的相对位置保持不变。相同的，7岁儿童能够对一个立方体四个展开的面的顺序产生正确预期（第五节），而6岁儿童能够正确画出两次倒转（第八节）的结果。另一方面，儿童要到9—10岁时才能通过延伸感知到的运动这一简单过程对速度关系产生正确预期。然而，后一情况（第十节）对于儿童而言，肯定远比其他任何情况都更熟悉。但它必须包括超序，而旋转的立方体的各面顺序和两次倒转都只涉及简单的顺序关系。因此，在最后一节结尾，我们发现形成意象的水平和关系概念的复杂性之间存在关联。否则有人会认为某些情境可以很早就形成意象，而他们的构成关系之后才被理解（事实上这种情况的确有发生，但非常少，我们可以在第八章第一节和第九章第二节中看到——而这说明了假设的合理性）。

之前提到，我们可假设所有运动的意象本质上是预期的（除了最熟悉的那些，例如物体从A到B的直线移动，但在1岁6个月至2岁的儿童身上探究这种意象的结构也是有价值的）。我们还没解释的是为什么运动的预期要到具体运算形成才发生——也就是大约在7—8岁的时候（而6—7岁时顺序运算形成）。然而，不管我们如何看待它，即意象是否为知觉的延伸，或者它是否正如事实表明的那样，是内化了的模仿，这个问题依然存在。如果它只是一个关于知觉的起因问题，那么事实上这个问题是不可解的，因为存在对运动的早期知觉，这种知觉与对静态形式的知觉遵循相同规律（格式塔定律等）。那如果它们直接来源于知觉，为什么运动的意象形成得这么晚，且为什么它们会涉及预期重构？另一方面，如果意象源于模仿，问题的细节就会更加复杂，但如果做出明确的区别可能就可以解决。至于与主体有关的物体，我们已经看到，根据I. 莱津（I. Lézine）所说，年幼被试发现模仿实际的运动比模仿静态的最终产物更容易。另一方面，至于**外部的**运动，本章收集的数据明确说明了，对儿童而言，想象产物比想象过程容易，例如按路径运动（在我们要求这两个任务都要完成的例子中，而我们并不总这样做）。因此在翻滚的管子的情境中（第六节），对颜色末端交替的表象远远早于对路径本身的表象。相似的，在顺序倒转的情境中（第八节），儿童在6岁时可以想象倒转的倒转（并画出结果），但在9岁依然不能想象珠子的路径，等等。这些现象说明对主体外的运动的模仿依然是未分化的，在非常接近的形式中是一个符号（这可以时常在之前提到的两个例子中看到）。最重要的是，它们表明模仿只是通过集中于执行最终结果来达到不同的精确度。这样一来，只有具体运算形成后才可以提供对运动的姿势模仿或眼睛—动作模仿所缺乏的元素——即理解运动包含的关系并系统地利用与所讨论的运动所在情境有关的参照物。因此，这个阶段运动的预期不再需要依赖必然不充分的物理模仿，或

任何粗糙但可用的符号。现在它的工具是更精确的模仿过程，这是运算操作内化再现的结果，它不仅产生一个最终结果，而且还可以追溯结果达到的表象性背景。

因此，运动的预期意象表现为超越基本的静止再现意象的内化模仿，且从被模仿内容的角度和预期活动的角度来看都会变成移动的。但它能如此只是因为它是被初期具体运算定位和支持的结果。现在还需要考查的是这些运算的形成是否是由在更早阶段的意象促进的，或运算提供的帮助是否是完全独立和外部的。在接下来的两章中，我们继续分析转换意象，它可能帮助我们解答这个问题。

谢诗韵翻译，冯星熠、刘影校对

第五章　转换的再现意象

位移是位置的变化，转换是形态的变化。但改变一个物体的形态意味着变换它的组成部分。相反，当一个物体发生位移但它的形态没被改变时，位移与其他物体有关，因此整体的结构产生变化。因此，位移和转换之间只在程度上或复杂性上有差异。这并不意味着我们不能从方法论上区分运动的再现意象（RK）和转换意象（RT）。我们会在后面确定它们是属于发展的同一水平还是不同水平。而且，如果被试清楚某种转换，那么意象只会由它的再现（RT）构成。但如果他不清楚这种转换，他则不得不通过想象来预期它。然而，从方法论的角度来看有用的第二种区别被证明是单纯的相关。这个问题引发了是否任何转换的再现都不包含预期的元素的疑问。

一、圆弧转换成直线和与其相反的转换

我们继续运用最简单的例子，事实上简单到在当前的情况下，第一眼看到时会认为仅仅是一个有关知觉评价的问题。本研究的对象是圆弧转换成直线的意象，从两个角度上进行研究：转换的结果（RTP）——转换了的元素在最终状态时的长度；转换的实际过程（RTM）——在起始结构和结束结构之间的中间阶段。本研究是与弗兰克一起完成的。

给儿童呈现三个由容易弯曲的金属丝做成的分别长10cm、13cm和24cm的圆弧（从一个周长为26cm的圆中取得）。要求他完成以下任务：（1）临摹圆弧的形状[从而了解临摹意象（RST）时可能低估的程度]；（2）画出当圆弧伸展开时得到的直线的精确长度（这个转换过程会用一条更长的金属丝来说明）；（3）看着对应的圆弧，用两根食指说明这些直线的长度（姿势或手指的，而非图形的象征）；（4）用指尖跟着一个圆弧，并描绘出一条相同长度的直线；（5）从准备好的图画或直金属丝中选择与圆弧长度等长的直线；（6）画出圆弧变成直线的转换过程的各阶段（至少三幅：两幅表示出起始位置和终止位置，还有至少一幅，当然要尽可能多地表示出中间位置）；（7）从准备好的图画中选出最能表示转换的各阶段的图画。

相反的情况，即从一根直金属丝转换成一个圆弧，也会提问相同的七个问题，让儿童为自己选择圆弧线。

了解儿童在长度守恒上的发展水平也是有帮助的。因此，他会看到两根11cm

长的小棒,并向他提问如果其中一根转换成一个圆弧,它们的长度是否依然相同。为了控制守恒的口头肯定或否定的效度,我们也让被试用一根线或长金属丝说明直线和圆弧的长度。

最后,我们给被试呈现一个圆弧和它的弦,并把图画留在被试可以看见的地方,问弦与圆弧是否长度相同,或者更短或更长。

I. 转换结果的图画。我们先探究圆弧转换成直线的结果的意象。为了说明这个意象,我们首先看直接临摹圆弧的结果。

表72　10cm、13cm和24cm的圆弧的副本(表示为占模型客观长度的百分比;每个年龄组有15名被试)

	10	13	24	年龄组平均值(10—24)
5岁	−33	−33.1	−35.4	−33.5
6岁	−11	−20	−15.4	−15.4
7岁	−24	−26.2	−19.2	−23.1
8—9岁	−16	−20	−14.6	−16.8
副本平均	−21	−24.8	−21.1	

他们表现出明显的低估——甚至比表3中直线的情况还要严重。这可能因为曲线需要额外预防边界点。我们会在后面看到这类关注发挥了什么作用。

在以下的表73中,我们列出了圆弧转换成直线的结果。我们不仅给出占模型客观长度的百分比,还给出占这些模型副本的平均长度的百分比。

表73　圆弧(10cm、13cm和24cm)转换成直线(表示为占模型客观长度的百分比,和占表72中副本平均长度的百分比)

	10		13		24		平均(10—24)	
	% 模型	% 副本	% 模型	% 副本	% 模型	% 副本	% 模型	% 副本
5岁(N=15)	−43.0	−14.9	−48.5	−22.9	−57.5	−34.2	−49.6	−24.0
6岁(15)	−28.0	−19.1	−24.6	−5.8	−43.3	−34.0	−31.9	−19.6
7岁(15)	−27.0	−3.9	−30.8	−6.2	−44.2	−30.9	−34.0	−13.6
8—9岁(15)	−15.0	+1.2	−23.8	−4.8	−35.0	−23.9	−24.6	−9.1
5—9岁平均值	−28.2	−9.2	−31.9	−9.9	−45.0	−30.7		

可以清楚看到两个有意义的现象:

(1)当圆弧转换成直线时,它们的长度被低估的程度比圆弧临摹成圆弧要大。甚至表示为副本自身的百分比,低估还是很明显。

(2)圆弧越弯,最终的直线被低估的程度越大。这种倾向已经在表72副本中发现的低估中出现了。

我们马上就可以看到我们必须从哪里找到解释这些现象的理论。在5岁时,想象圆弧展开后的直线结果,与10cm和13cm的圆弧的弦长以及24cm的圆弧(几乎是一个圈)

的直径长度是接近的。也就是说,就像是首先将转换想象成曲线被压平,但没有相对延长。儿童主要关注的是避免超出模型的边界点——也就是圆弧(在10cm和13cm的圆弧的情况下)或直径(在24cm的圆弧的情况下)。

为了证实这一解释,我们使用了一系列更深入的问题。其中最重要的一个问题与反向的直线变成圆弧的转换有关。如果我们的假设正确,会出现使得圆弧的弦长与模型直线长度相等且比它们原来长度更长的倾向。但在我们检验这些现象之前,让我们先考虑最简单的任务——直接比较圆弧长度和其弦长。

表74　与圆弧的长度(*A*2)和它们的弦长(*Ch*)有关的回答

(表示为占回答数量的百分比)

	10			13			24		
	Ch>*A*2	*Ch*=*A*2	*Ch*<*A*2	*Ch*>*A*2	*Ch*=*A*2	*Ch*<*A*2	*Ch*>*A*2	*Ch*=*A*2	*Ch*<*A*2
5岁	22	44	33	0	44	56	0	11	89
6岁	0	25	75	0	12	88	0	12	88
7岁	0	20	80	0	10	90	0	0	100
8—9岁	0	10	90	0	0	100	0	0	100

如我们在第二章第一——三节和第三章第一节中引证的,边界的介入引发了与意象本质有关的一般理论的含义的问题(这是对知觉的直接延伸还是表现概念的最初的象征?)。边界的角色本质上源自一种有序的概念结构(更长=更远),而非源自知觉。在圆弧和直线的情况下,我们试图比较表72的系统误差和对曲线在知觉上的高估以及对弦在知觉上的低估,皮亚杰与柏比对此做了研究,我们可以将之归纳为相对向心性法则(law of relative centrations)[①]。然而,在另一方面,知觉误差和意象误差的等级水平是不同的,且没有任何方式可使之与转换的细节对应。另一方面,如果意象误差的来源是知觉误差,显然在对比弦和圆弧的时候,所有被试会"看到"前者更短——然而只要关注到前运算顺序概念,它们就应该是相等的,因为它们有相同的边界。因此,我们向被试展示了三幅长为10cm、13cm和24cm的黑色的圆弧的图画,但它们的弦是红色的。然后我们问:"沿着红线一直走和沿着黑线一直走哪个更远?还是两者相同?"我们从每个年龄组中的9—10名被试身上获得这个问题的回答,并在表74中列出。

从这个问题我们可以看到,在两端之间的距离基础上的度量评估(因此评估与知觉相符),在圆弧长为10cm和13cm的情况下,要到6岁才达到75%。在这个年龄以前,基于边界的评估占主导地位(当然除了在圆弧长为24cm的情况下,因为它的弦长小于2cm,且这里的问题关心的是弦长而不是直径)。两名在常模以外的被试甚至判定直线(弦)比曲线(圆弧)长。这可能是因为后者在拐弯时碰到了限制点。因此,我们可以清楚知道,这些基于两端或边界的顺序关注可用于解释表73中的意象。且更清楚的是,

① Piaget, J., and Vurpillot, E., *La surestimation de la courbure des arcs de cercle*, Archives de Psychologie, 1956, xxxv, 139.

在后者的情况下，这不仅是一个评估的问题，还是想象转换的结果的问题——在缺少其他参照的时候，使得边界点扮演的角色更重要。

以下是对15—16cm长的直线转换成圆弧的图画意象反应。结果不仅给出了占模型的客观长度的百分比，还给出了占这些模型副本的平均长度的百分比。这些副本是从一组独立的被试身上获得的，用于核查。然而，不必再次呈现它们，因为它们与表3（第二章）的结果一致——低估值为–22（5岁）和–11（8岁）。

表75 直线转换成圆弧（占模型客观长度的百分比，和占这些直线副本的百分比）

	5cm		11cm		16cm		5—16的平均	
	% 模型	% 副本	% 模型	% 副本	% 模型	% 副本	% 模型	% 副本
5岁（N=15）	+20.0	+70.5	–15.5	+4.5	–18.8	–3.7	–4.6	+28.6
6岁（15）	+2.0	+21.4	–19.1	–10.1	–7.5	+2.1	–8.2	+4.4
7岁（15）	–4.0	+6.7	–12.7	+7.9	–21.9	+4.6	–12.8	+6.4
8—9岁（15）	+2.0	+13.3	–5.5	+8.3	–10.6	+0.7	–4.5	+7.4
5—9岁平均值	+5	+29.5	–13.2	+2.6	–14.7	+0.9		

那么，年幼儿童对直线弯曲成的圆弧有轻微的高估。但如这些直线的副本表现的低估，当它们表现为圆弧的时候对长度的高估只在与副本有关的值中可见。那么，结果的意义是，当年龄较小的被试想象一根直线弯曲成一个圆弧，他们倾向于增加圆弧的长度，这样它的两端或边界与直线的相一致——也就是说，这样使得直线与变成的圆弧的弦相等。因此，这就是与表73中的现象相反的现象。

事实上，在当前情况下，这种高估与模型大小成反比，相反在表73中，低估随圆弧长度的增加而加大。但应该记住的是，表73的模型不仅在长度上有差异，更特殊的是在曲率上有差异，而在当前的表75中，曲度是让被试自己决定的。最长的直线（16cm）并不产生误差（+1）的现象意味着直线越长，儿童越容易想象起始边界不受轻度弯曲影响。

那么一般来说，圆弧—直线转换中低估的意象性影响与直线—圆弧转换中的高估是相反的，尽管后者情况下影响更小。我们试图通过以下方法将这些结果补充完整。

给儿童一条15cm长的圆弧（Ⅰ），或两个连接在一起的总共20cm或30cm长的圆弧（Ⅱ）。前一种在全长的2/3处标记着一个大黑点。后者钻有三个标记孔：一个黑色点在两个圆弧的结合点上，还有两个红色点在每个圆弧的自由端起全长的1/3处。我们让儿童把圆弧变换成为直线，保持长度不变并将标记保持在原来的位置上，希望这能够有助于评估。相反的，我们给儿童呈现三根10cm长的直线，并以下列方式标记：（a）一个黑点在中间；（b）一个黑点在中间且两个红点在全长的1/3和2/3处；（c）一个点在全长的2/3处。要求被试把它们转换成单圆弧或双圆弧，保持长度和点的位置不变。

这一实验的结果在表76中列出。

表76　用单圆弧（Ⅰ）和双圆弧（Ⅱ）把带有参照点的圆弧转换成直线和把直线转换成圆弧（占模型客观长度的百分比）

	圆弧—直线			
	模型15（Ⅰ）	模型20（Ⅱ）	模型30（Ⅱ）	15—30平均值
5岁	−41	−52	−54	−49
6岁	−18	−29	−40	−29
7岁	−37	−30	−42	−37
8—9岁	−40	−34	−33	−36
5—9岁的平均值	−34	−37	−43	

	直线—圆弧			
	模型10(a)	Ⅰ模型10(b)	Ⅱ模型10(c)	Ⅱ10(a—c)平均值
5岁	−1	+35	+79	+37
6岁	−6	+24	+24	+14
7岁	−11	+6	+11	+2
8—9岁	−10	+1	−2	−4
5—9岁的平均值	−7	+16	+28	

在把圆弧转换为直线的情况下，我们发现，除了1名5岁的被试外，就标记的位置来说完全没有误差。而另一方面，在相反的情况下所有被试组中有50%出现误差——直线转换为圆弧。在两个连接的圆弧的情况下，似乎曲线有把点往两端推的效应（在单圆弧的情况下没有误差）。

至于长度，可以看到圆弧转换为直线得到类似表73的结果（占模型的百分比）。但相反的情况下，年龄较小的被试对双圆弧有更高的高估。原因是年龄更小的儿童急于保持原始直线两端的边界点，没有考虑到两条曲线取代一条曲线，肯定很大程度上改变了可测量的长度。

Ⅱ.选择和测量的控制测试。在我们继续研究姿势符号之前，我们还要用从事先准备好的图画中进行选择，以及由儿童完成测量的方法，来检查上一组结果。

我们在圆弧变换成直线中进行的第一个控制测试是，主试自己一步步描绘出直线，而儿童在他认为长度正确时叫停。见表77。

表77　用主试描绘的直线估计（从圆弧转换成的）直线的长度（表示为占圆弧客观长度的百分比）

	模型10	模型13	模型24	10—24的平均值
5岁	−34.0	−34.6	−50.0	−39.5
6岁	−36.0	−36.9	−47.9	−40.2
7岁	−29.0	−27.7	−39.2	−31.9
8—9岁	−20.0	−22.3	−34.2	−28.2
5—9岁平均值	−29.7	−30.4	−42.8	

这里的结果与表73列出的结果相对一致。因此，这允许我们推断低估图画意象的长度不是因为绘画行为中所包含的技术（动作等）困难。然而，这不能证明这种低估与一般的图画表象没有密切的关系。

在从准备好的图画中进行选择的情境中，也存在相同的异议。我们仍然对其进行了分析，并加入一个金属丝直线长度的选择测试将三个值中的两个值补充完整。这意味着完全排除了任何图画因素。我们给儿童展示三个由铁丝做成的圆弧，分别为5.5cm、6.5cm和11.5cm长（从直径4cm的圆环中取得）。对长为5.5cm的圆弧，要求儿童从3cm（=圆环的一条弦）、4cm（=圆环的直径）和5.5cm（实际长度）的直线长度中选择；而对长为6.5cm的圆弧，要求他从2cm、4cm、5.5cm和6.5cm的长度中进行选择；至于11.5cm的圆弧，则是从1cm、4cm（=圆环直径）、9cm和11.5cm中选择。结果在以下的表中：

表78　从直线的图画（*D*）中或从金属丝样本（*W*）中选择与目标圆弧相等的长度（占回答数量的百分比）[①]

	模型5.5			模型6.5						模型11.5					
	3（=0.54）	4（=0.72）	5.5（=1）	4（0.61）		5.5（=0.84）		6.5（=1）		4（=0.34）		9（=0.78）		11.5（=1）	
	D	D	D	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W	D	W
5岁	40	30	30	60	14	30	71	10	14	30	28	60	71	10	0
6岁	0	80	20	60	30	40	70	0	0	10	30	90	70	0	0
7岁	30	50	20	40	20	60	60	0	20	40	10	60	70	0	20
8—9岁	0	56	44	33	22	56	67	11	11	22	11	78	66	0	22

所有情况下正确选择的数量均少于50%（6.5cm和11.5cm的圆弧少于25%）。而且，从金属丝长度中选择正确的几乎没有多多少，且有时候甚至比在准备好的图画中的正确选择数量少（6岁时在圆弧长为11.5cm的情况下）。

至于相反的转换——从直线变成圆弧——对于一根11cm长的直线，被试会看到两个系列的圆弧。系列Ⅰ：轻微弯曲的曲线，包括一个长度超过11cm但弦为11cm的圆弧（*A*）、一个11cm长的圆弧（*B*）和一个4cm长的圆弧（*C*）。系列Ⅱ：半圆，包括一个弦长为11cm的圆弧（*A*）、一个长度为11cm的圆弧（*B*）和一个长为4cm的圆弧（*C*）（见表79）。

① 括号内：直线的长度占圆弧长的百分比。

表79 选择与11cm长的直线弯曲后相符的圆弧（占回答数量的百分比）

	系列Ⅰ			系列Ⅱ		
	A（弦）	*B*（=11cm）	*C*（4cm）	*A*（弦）	*B*（=11cm）	*C*（=4cm）
5岁	62.5	25	12.5	50	37.5	12.5
6岁	20	80	0	0	100	0
7岁	11	89	0	0	100	0
8—9岁	17.5	82.5	0	0	100	0

表74的结果再次出现。在5岁时，大部分被试选择一个过长但弦长与原来直线长度相等的圆弧。然而，从6岁开始，几乎所有被试选择了长度正确的圆弧。这表明在选择测试和图画测试中，想象直线转换为圆弧比想象相反的过程容易。原因可能是当一条直线弯曲成一个圆弧时，圆弧的两端依然保持在原始直线的边界内，而相反过程则必须穿过边界。

但是，除了表78的金属丝长度，对这些变量的控制并不足以让我们从图形表象因素中分离出儿童的反应。因此，寻找一种与转换结果有关的且不需要绘画的控制测试很重要。我们使用了以下实验。向被试展示与表73、表74和表77相同的三个圆弧（10cm、13cm和24cm），要求他们在一条34cm长的细绳上表示出相应的长度。用以下方式明确表达要求，从而避免对矫直过程有明确的暗示，且以长度的方式表达，即："需要用这条细绳的多少来做出这个曲线？"

结果（见表80）呈现了一个随年龄变化而非常规则的演变过程。这些需要与表72和表73的图画进行对比。

表80 在一条细绳中度量与目标圆弧相等的长度（表示为占模型客观长度的百分比）

	模型10cm	模型13cm	模型24cm	10—24cm的平均值
5岁（*N* = 10）	−38.0	−17.7	−34.6	−30.1
6岁（10）	−19.0	+3.1	−22.1	−12.6
7岁（10）	−7.0	+6.2	−3.3	−1.3
8—9岁（10）	+9.0	+4.6	−6.2	+2.4
5—9岁平均值（40）	−13.7	−1.2	−16.5	

这些平均值表明，7岁以前，表72和表73中的低估与图画因素是独立的，且它们的确源于转换结果的想象。另一方面，从7岁起，我们将图画和从事先准备好的模型中选择（表78）均向后与这里展示的直接测量进行对比。

Ⅲ.动作和姿势象征。在我们最后进一步探究想象转换的过程之前，需要分析两个关于转换结果意象信息的更深一层来源。第一个是让儿童用两根食指比画出直线的长度，而第二个是让他用手指（而不是用铅笔）描绘出这个长度。

在第一种情况下，向儿童轮流展示另外两个圆弧（10cm和13cm），并由主试拿

着举在空中。让儿童把他的两根食指放在金属丝的两端。然后把圆弧拿走,问他:"这根金属丝变成又平又直的时候(如,当我们压平它使它变成一根直线的时候),你的手指会往哪儿走?"

在第二种情况下,我们让儿童沿着水平放在一块幕布后面的圆弧移动他的手指。然后让他在桌面上用他的手指描绘出圆弧被掰直后得到的线的长度。

这两个问题得到了非常不一样的结果,因而比较它们是有意义的。见表81。

表81 用两根食指比画(Ⅰ),或用一根手指描绘(Ⅱ)直线(由圆弧转换而成)的长度(占模型客观长度的百分比)

	模型10		模型13		模型24
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
5岁	+11.0	−10.0	+4.6	−18.5	−46.7
6岁	+22.0	−4.0	+16.2	−14.6	−27.9
7岁	+11.0	+6.0	+6.9	+0.8	−31.2
8—9岁	+21.0	−0.1	+16.2	−17.0	
平均值	+18.2	−2.0	+10.9	−12.3	−35.2

从这个表可以看到,如果用手指描绘长度,产生的低估与在图画方法中产生的非常相似。但是,当用两根食指量出距离的时候,结果一直都是高估。后一结果与表3(第二章)相符。静态的手指估计(如,两根手指之间量出的距离)产生高估。这可能是因为空白区域和连续运动的缺失的共同影响(尽管相反的,在表80中用到的紧绷的细绳受到连续过程的影响):结果,边界效应就消失了。但由于当前(Ⅰ)的值看起来比表74的高,有可能是有另一个因素在发挥作用。儿童执行的姿势在这种特定的情况下不仅是长度的象征,还是矫直行为的象征("当金属丝变平的时候你的手指会往哪儿走?"),以及这个行为的实际轮廓。除了一些少有的例外,儿童会将他的手指放在圆弧的两端并朝反方向移开。这意味着他的动作是对的,尽管他的图形、动作(表81的系列Ⅱ)以及可能他的心理意象仍然坚持覆盖长度表象和维持边界。然而,这种行为领先意象的现象可以在许多其他例子中看到。因而假设这同样是合理的,尽管我们不能在这种特定情况下证明这个假设。我们二话没说就提出这个假设,不仅仅是因为意象的延缓是正常的(例如,在第三章中,我们看见在想象一个正方形位移或一根小棒掉落时经历了怎样的困难,即使已经没什么比推动一个正方形或丢落一根棍子更简单了)。我们可以提出这个假设还因为,我们即将看到,在适当的转换意象(如,圆弧变直的各阶段)和在表81系列Ⅰ中比画的姿势之间有更明显的滞后。

Ⅳ.各转换阶段的意象。我们(在Ⅰ和Ⅲ中)已经研究了转换的再现意象,还需要研究对圆弧和直线之间中间阶段的想象(或相反)。这构成了一个新的问题,也为我们检验之前的解释提供了最好的控制。

给儿童呈现一条13cm长的圆弧,要求他对其进行临摹。然后要求他画出"当它

被掰直了一点点(姿势)但在完全变直之前"的圆弧。完成这项任务后，主试说："如果这些是路，从这里走到那里的距离相同吗?"(在这里，为了不唤起边界点的意象，长度被表示为"路")如果被试的回答是否定的，我们重新开始。尽可能要求得到两到三个中间阶段。

至于从准备好的图画中选择，则要求被试说明他选择和拒绝的原因。

我们观察到八种类型的图画——见图28。这些图画出现的频率见表82。我们临摹这八种类型，作为要求被试选择的模板。选择的频率在表83中列出。

转换的再现意象

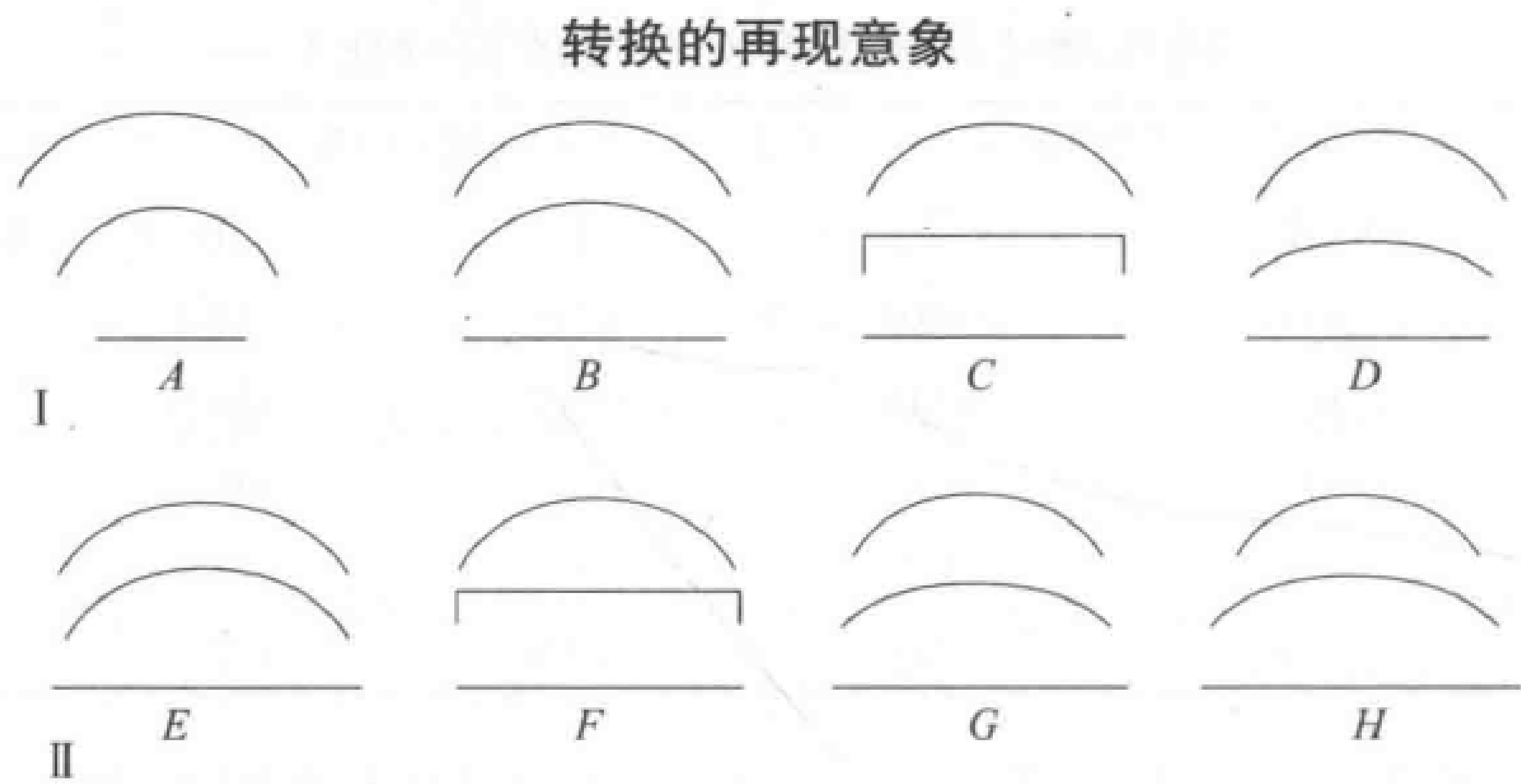


图28

表82　圆弧转换成直线的各阶段的图画(表示为占每个年龄组10名被试的百分比)

	A	B	C	D	I(ABCD)	E	F	G	H	II(EFGH)	BE	CF	DG
5岁	30	30	10	10	80	10	10	0	0	20	40	20	10
6岁	20	20	0	10	50	20	0	10	20	50	40	0	20
7岁	0	40	10	10	60	0	0	30	10	40	40	10	40
8—9岁	0	0	20	30	50	0	0	30	20	50	0	20	60

表83　从图形A—H(图28)中选择

	A	B	C	D	I(ABCD)	E	F	G	H	II(EFGH)	BE	CF	DG
5岁	56	0	0	11	67	11	22	0	0	33	11	22	11
6岁	0	0	0	0	0	22	11	11	56	100	22	11	11
7岁	0	0	0	0	0	20	0	20	60	100	20	0	20
8—9岁	0	0	0	0	0	0	0	17	83	100	0	0	17

这两个表格互相比较，以及和表73比较是有意义的。首先，我们发现当被试试图想象和画出圆弧—直线转换的细节时，他们对最终结果的表象比当结果是测试的主要对象时差。方案*EFGH*(最后的直线正确)几乎不会随年龄增长而增加。另一方面，如果呈现模型转换的选择，它们会给被试的方案提供建议，否则它们则完全无法转化成意象，而且100%的6—9岁(对比5岁的33%)的被试选择了最终直线比最初圆弧的弦长的图画(且正确阶段*H*的选择从0—83%有规律地增加)。

换句话说，当象征性行为直接影响转换(对比表82，系列Ⅰ:伸展的姿势)，意象性表象最先影响转换的结果，而非它的连续阶段。最终结果的意象甚至在没有试图想象转

换自身的地方表现得更好——就像如果一个人不试图表象所有步骤的细节，那绕过这个障碍是更容易的。但一旦被试在形成转换的表象时得到一些帮助，且获得所有（从他的角度）可能的模型，那么情况就会改变。只要对过程的想象得到促进，那么它会反过来提高对结果的表象，这至少从6岁才开始（在5岁时，选择程序会强化错误*A*）。

除了*H*外，所有类型的解决方案好像是由边界问题主导的，即实际上它们是否从没有逾越边界（*A*—*D*），或它们是否有，但只是在最后的阶段逾越了（*E*—*G*）。但图28和表82也明确说明了边界因素的重要性与年龄较小的被试尝试想象与转换自身独立的转换结果这一事实有关。当然，通过意象的方法得到转换过程更困难，因此构成了一个障碍，直到转换过程和结果最终能协调。只有这以后，才真正可以谈论转换意象。

在从直线转换成圆弧，或从圆弧转换成原本的圆的情况下，我们把这个问题分两个部分向儿童提出。我们首先给他看一根容易弯曲的11cm长的直棒，让他想象并画出，当它被弯成一个半圆的时候，它可能经历的阶段（我们用姿势表示这个问题，并用适当的比喻来说明——例如，一个"隧道"）。在第二部分，向被试提问，当这个半圆继续被弯曲成为一个"圈"的时候，它会经历什么阶段。

现在，这个问题得到的不是圆弧—直线的相反结果，因为这里没有要遵守的边界。因此，所有的被试产生一个半圆，它的直径比原来的直线短，因为它保持在初始的边界点内。只有在当被试以画出弦长与原始直线相等的轻微弯曲的圆弧这种非常少见的情况下（或当他们从轻微弯曲到保持相同弦长的轻微更弯曲的圆弧的情况下），或者，更常见的（在5岁时有90%），当他们从一个半圆变成一个圆的时候，才会发现他们坚持遵守这些边界点。

我们观察到以下反应类型：（Ⅰ）从直线到半圆：*A*，做不到或拒绝；*B*，直接变成一个直径比原始直线短的半圆，没有中间状态；*C*，一个或两个中间状态，但已经是与最终结果一样的半圆；*D*，从直线先变成一个直径变短的半圆，然后再变成另一个直径更短的半圆；*E*，从直线变成一个小于180°的圆弧，然后从这个圆弧变成一个直径与之前的圆弧的弦长相等的半圆；*F*，有一个介于*D*和*E*之间的反应情况的正确回答。（Ⅱ）从半圆变成圆：*A′*，做不到或拒绝；*B′*，圆的直径与半圆相等；*C′*，圆的直径稍微短一点；*D′*，正确解答——见表84。

表84　直线转换成半圆和半圆转换成圆的各个阶段（占回答数量的百分比）

	直线—半圆						半圆—圆			
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*A′*	*B′*	*C′*	*D′*
5岁（*N*=14）	0	29	35	29	0	0	9	91	0	0
6岁（11）	18	0	36	27	9	9	38	50	0	12
7岁（10）	0	10	10	0	50	30	0	86	0	14
8—9岁（10）	0	10	0	0	20	70	0	80	10	10

那么,看起来想象直线转换成半圆比达到对圆弧被压成直线,或甚至对半圆变成完整的圆的充分意象性表象更容易。首先,这些现象说明其中没有涉及运算,因为转换是互为相反或互为概化的。涉及的是意象性表象,它的特征是注意集中在结果上而非转换过程上。在这方面,表84 *A*—*E* 的反应和表82 *E*,*F*,*G* 的反应有一些相似,儿童能够正确说明直线比圆弧的弦长,但只在最后的阶段,中间阶段还是保持了最初的弦长。圆弧—直线转换的反应和相反过程的反应之间的唯一区别是:前者中存在被试认为必须遵守的边界,而在另一种情况中边界保持不受侵犯——从而促进了表象。这一种情况也得到以下现象支持,即儿童可能在他的日常经验中更熟悉一个直的物体被掰弯,而不熟悉一个弯的物体被掰直。

V. 意象和运算。转换的意象的延缓特征会在本测试中进行分析,我们用一个圆弧说明它们只会在空间运算的直接或间接影响下形成。因此,分析不同意象水平和可能与之对应的不同前运算或运算水平之间的关系是有帮助的。我们提出了两类与守恒有关的问题,因为它是运算结构中最容易得到的。

(1)我们给儿童呈现两根11cm长的金属丝。让他比较这两根金属丝,确认它们是相等的。然后问:"沿着其中一条走和沿着另一条走是不是一样远?"接着我们掰弯其中一根,并问:"现在走还是一样远吗?"获得的结果在表85中列出(每个年龄组有8—10名被试):

表85　直线和圆弧之间的长度的守恒(表示为占被试数量的百分比)

	直线更长	直线更短	守恒
5岁(*N*=10)	70	0	30
6岁(*N*=8)	12.5	0	87.5
7岁(*N*=10)	0	10	90
8—9岁(*N*=10)	10	0	90

看到这些结果,第一眼就可以发现从6岁起就能达到守恒。但在绷直细绳的问题中(表80),7岁的儿童在说明圆弧的长度之前就被问道:"这是要把它掰直,还是要把它掰成圆?"因而我们引入了另一组与守恒问题有关的问题。

(2)再次使用那两根11cm长的金属丝,且说明它们的长度相等。我们像之前一样掰弯其中一根,并问:"需要相同的长度(一根容易弯曲的34cm长的金属丝)来把这个圆弧变成一个圆吗?——像这样,那么把它变成直的呢——像这样(姿势)?"儿童回答了以后,我们要求他去估量两个样本的长度——尤其是当他口头上肯定它们相等时。

我们发现发展的三个连续水平:(Ⅰ)口头断言长度不相等;(Ⅱ)口头说相等但估量出来的不相等;(Ⅲ)两种情况下都相等。见表86。

显然,守恒在估量长度的时候没有比口头回答的时候好。这有一些意思,而且我们预计其他守恒概念(至少在那些可以估量的情况下)也有相似的结果。这里有两个估量不守恒例子。他们是从表85中口头报告长度守恒的被试中获得的,而又出现在当前的

表86 再现圆弧被掰弯或相同的圆弧被掰直的结果所必需的，口头说明和估量金属丝长度相等（占回答数量的百分比）

	水平Ⅰ		水平Ⅱ		水平Ⅲ
	直线>圆弧	圆弧>直线	直线>圆弧	圆弧>直线	
5岁	50	0	50	0	0
6岁	25	0	25	0	50
7岁	0	0	25	25	50
8—9岁	25	0	12.5	0	62.5

测试（Ⅱ）中。

西姆(7;3)："它变直的时候，它越直，就会越长；它变弯的时候，它不需要这么长。"

查尔(8;3)："它变成圆的时候，它需要更长……噢！不是。当它变弯的时候，它没原来那么长，它变直的时候，会更长。"

那么，似乎在所有本节中所考查的方面中，意象与概念的关系比与之相对应的知觉关系更紧密。它在前运算水平上不充分，且到运算和空间守恒发展了才会变成充分的转换意象。

可能与此相反的是，如果意象仅仅表达概念，那么意象本身就没有什么特别或非常有意思的事情可说了。但从边界概念说起，前运算的概念的来源事实上是什么？首先，最初占主导地位的是顺序因素，而不是度量结构。这些在概念上相符，而与意象没有直接的关系。除此以外，我们知道：(1)首先，顺序关系只关注结束点；(2)"远"并不能简单替代"长"，会产生语义混乱；(3)对边界的关注发挥的是总体的，而非只有顺序的作用，就像我们在正方形位移的情境中（第三章第2节）看到的。因此，我们得到的结论是，概念性的顺序关系并不是最初的意象性反应的唯一原因，而它们的贡献明显突出只是因为它们与意象绑定了。而一般来说，前运算的思维依赖意象的事实很大程度上解释了它的特性。因此我们回到意象作为意象的问题上。

当前情境中有一个让人好奇的悖论，它只会在意象的运行中出现，而不会在概念中出现。概念本身一般不会卷入矛盾中。在表85和表86中，被试认为由圆弧变成的直线会变得更长，而弦保持与圆弧等长（除了在少数个例中被认为比圆弧长），因为它们的末端是一致的（表74），但5—6岁的儿童估量时认为把圆弧掰直会得到一条更短的线，只有客观长度的41%—72%！产生的意象会随情况变化伸长或缩短，因为没有运算去确认转换过程中的长度守恒以及给意象本身提供这些转换的模板。因此，意象的问题是一个关于它本身且仅与它本身有关的问题——因为在它们由运算塑造出来之前，意象与行为一起构成前运算思维的其中一个基础支持。

因此，包含的问题如下：(a)在运算水平上，我们如何解释行为和意象之间的协调缺失？我们如何解释对转换的实践性认知（对比把圆弧掰直或把直线掰弯）与对组成

变化的起始和结束阶段的状态或结构的表象之间的协调缺失(这一缺陷是前述分析中最明显的结果)?(b)我们如何在运算水平上解释运动和转换的意象的提高?

我们可以尝试用以下方法回答这个问题。圆弧转换成直线或相反的操作本质上是一个"行为"。这个行为有两个主要的特征。首先,它以连续的过程实现转换;其次,自始至终保持线的长度都是守恒的。很容易发现,无论他是一个多么厉害的数学家,即使是一个成年人的心理意象也不能充分象征这个操作。甚至在运动的时候,我们的意象也只是从一个位置向另一个位置间歇性地前进。引用柏格森的名言,心理意象被限制在一个将连续过程(continue)分割成一个个片段的"电影摄影过程"中,而非将之理解为转换。我们重复的柏格森的解释不是对运算形式中的智慧的评论,而是对意象性表象的评论。此外,不管我们的意象是不是静止的,没有一个可以确实保证守恒……我们在前运算水平上再次发现了不能耗尽运算资源的本质上的象征性意象的缺陷,且增加了十倍:只有15%的5岁被试接受守恒。所得到的关于连续性的结论可以由表82和图28证明。儿童不能预期,甚至不能利用他的想象构成一连串中间状态。而且由于他不能想象象征连续性的转换,他的估计仅仅以结束点和边界的参照特征为唯一的基础。

但在更晚的阶段,一种新的意象类型在运算的影响下形成了。由于意象是内化的模仿,它是在整体功能发展完善的智慧所提供的新的外部模型的影响下发展而成的。因此再现的转换意象作为运算的象征性模仿的结果而形成了。这导致个体增加片段来模仿连续过程,将守恒纳入考虑并粗略预期由此唤起的序列的延伸。

二、角转换成直线及相反转换

延续我们上述研究的逻辑,接着是探究完全相同但是涉及角而非圆弧的问题。由于我们已经在一些细节上分析了我们对圆弧的观察结果,我们在角的问题上会少花一点时间。事实上,我们在一个时期测试了83名年龄在5—8岁之间的儿童,而在另一个时期测试了60名[①]。然而,在这里我们把自己限制在两个不同研究的结果上。

有一段坚硬的、直径为1mm且被涂成黑色的金属丝或金属棒,中点位置被固定在一个边长为30cm的正方形木板上。金属丝的长度被分成两半,每一半为7.5cm,摆成一个90°角。不过,这两段会被移动,从而增大角度或变成直线。有另外一块边长为30cm的正方形木板,上面有一个由坚硬的金属丝做成的较高的角,但是它的顶点没有固定在木板上。木板上嵌有水平凹槽,它各边的自由端都可以沿着凹槽移动。还需要加入第三个两边也是7.5cm的角,但两边颜色不一样,还有两个边长为20cm的直角,一个涂黑色,另一个涂两种颜色。两根长为40cm的直金属棒,一

① 与弗兰克和D.尼科里埃尔(D. Nicollier)合作完成。

根黑色,另一根涂上两种颜色,用来与图画独立地说明长度。

给儿童展示一个有五个黑色角的系列和一个有五个两种颜色的角及对应的长度(两段的总长)的系列,其长度分别为13cm、14cm、15cm、16cm和17cm,还有两个包含涂有相似颜色且长度相似的坚硬直棒的系列。目的是让儿童不使用图画也能把长度匹配起来。在测试一开始呈现木板的情况下,被试要在一张30cm的正方形纸上完成图画。

向六个独立组的儿童提出如下问题。

第Ⅰ组。(1)我们向儿童说清楚角是有关节的。然后向他展示一个90°角并让他想象如果它被转换成一条直线,它可能经历的阶段。要用图画来回答这个问题:有一半被试在同一张纸上画,另一半在不同的纸上画;(2)我们让被试临摹直角且尺寸要正确;(3)将这些尺寸纳入考虑,要被试画出由角向后折叠变成的直线;(4)向被试展示更大的角(20cm)并要求他估计并在它的边上指出模型角的两条边的长度(7.5cm);(5)向他展示40cm长的小棒并要求他在上面说明由边长为7.5cm的角向后折叠变成的直线的长度;(6)给儿童展示7.5cm模型并要求他将其与六个黑色直角按以下顺序进行比较:15cm、17cm、13cm、16cm、14cm和15cm。每一次都问他哪个更长和哪个更短;(7)边长为7.5cm的角与长度为15cm、17cm、13cm、16cm、14cm和15cm的黑色直棒一同呈现。我们要求被试比较角的两边总长和直棒的长度;(8)被试被蒙住眼睛。要求他用手指追踪边长为7.5cm的角。然后把他的手指轻放在指画板上并要求他按照他之前对它的感觉把角再现出来;(9)与8一样,除了在这里要求儿童画出角变成直线后的样子;(10)把角放在木板上,我们要求被试用手指出如果角转换成直线,两边的自由端会经过的位置。

第Ⅱ组。问题1—9,相反的转换——从直线到角。删除问题10。

第Ⅲ组。问题1—10,使用有凹槽的板。

第Ⅳ组。与Ⅱ相同的问题,但使用有凹槽的板。

第Ⅴ组。问题2—9,用有颜色的图形。要求被试先画红色边,然后画黑色边(问题2和问题3),或两边互相对比(问题7和问题9)。

第Ⅵ组。与Ⅴ一样,相反的转换——直线到角。

从这个实验中获得以下两个主要结果:

(1)转换的结果远比转换自身的连续阶段更容易预期。换句话说,我们没有再发现在圆弧测试中的独特反应了——圆弧转换成直线时遵守原始图形的边界;(2)然而,转换自身的阶段在大约5—6岁改变角度的任务中遇到了系统性的困难,尤其在把两边自由端分开的时候。因而我们返回到边界的问题上(改变一个直角,得到另一个100°—130°的角与将其转换为一个完全不同的图形,如一条直线,是不一样的问题)。

接着让我们从渐进的转换问题开始。我们将把自己限制在一个单纯的质化分析中,也就是,我们将忽视模型的客观尺寸。我们最关心的是从角度(*A*)、两边的自由末端

之间的距离(*D*)和两边的长度(*L*)的角度，看一幅图画和下一幅图画之间变化的增加、减少或不变。我们发现有以下6种组合(从27种可能和13种可实现的情况中得到)：*A—D—L—*；*A=D—L—*；*A=D=L=*；*A+D=L—*；*A=D+L+*；和*A+D+L=*。

最后一种组合是正确的：在转换过程中，角度增大，两个末端分离，且两边长度相对相等(尽管从客观上讲它们会都被低估)。有一个不符合当前的标准的更进一步的类别：儿童画的边是不对称的(一边变长，另一边缩短到消失，得到一条直线)，或者是曲线。但是这是非常罕见的。我们应该关注可以分类的情况，例如那些遵守装置基本给定的固定元素的情况。因此我们可以画出以下表格：

表87　角转换成直线的质化正确率(表示为占回答数量的百分比)

	5岁	6岁	7岁	8岁
角的变化	25	19	50	80
末端之间对应的距离	25	6	40	80
两边长度恒定	25	19	30	60

相反转换过程也有相似的分解，得到的类别如下：

A=—(*n*次重复直线并突然转变成直角)*L*=*D*=；*A*=*D*=*L*=；*A*=*D*+*L*+；*A*—*D*=*L*+；*A*=*D*—*L*—；*A*—*D*—*L*—；*A*—*D*—*L*=(正确)。

由此得到表88。

表88　直线转换成角的质化正确率(占回答数量的百分比)

	5岁	6岁	7岁	8岁
角的变化	25	75	90	100
末端之间对应的距离	50	63	90	100
两边长度恒定	33	44	80	83

这些发展非常规律地随年龄增长而进步。唯一与这种趋势相反的是在表87中5—6岁之间的被试，这无疑是因为那些不可分类的情况。

无论怎样，想象一根小棒从180°折成90°显然比想象角转换成直线容易。相似的，表象一根直棒被掰弯成一个圆弧(见表84)比表象相反过程(表82)更容易。另一方面，如果比较表82和表87，或表84和表88，可以看到对角的预期比对圆弧的预期简单多了，原因是角只包含直线。

这些转换可能的确更简单；不过，还是会遇到相同的边界法则。一方面，要到8岁才有75%的被试能超越角的边界进而转换成直线。在5岁和6岁，60%的被试保持两边末端的距离相等(其余的减小得更多)，直到7岁还有27%的被试这样做。另一方面，对末端之间距离的回答在表88中比在表87中表现更好。这可能因为在把直线变为角的时候，末端之间的距离减小了，因而不需要逾越边界线。

那么，当被试面临将直角一步一步转变成角度更大的钝角并最终变成直线时，边界问题仍然突出。即便如此，值得一提的是，从角到直线的直接变换不会遇到这个困难。原因无疑是两个图形的不同。的确，如果我们从第Ⅰ，Ⅲ和Ⅴ组中取简单临摹(问题2)

和角往后折叠变成一条直线(问题3)的结果,我们可以得到以下结论:角的副本,依照规则(见第二章),稍微低估了长度;但角转换成直线的图画中低估少一些,与圆弧的情况相反(表72和表73)。

我们发现直线的副本和直线折叠得到角的图画之间没有显著差异(-0.2%)。

然而,对角—直线转换和相反转换的最终结果的预期没有隐含低估。我们将发现相同的现象甚至在第3节的直角板图形的情境中更突出。对于儿童而言,圆弧看起来包含了一根直线(它的弦),而对他而言唯一的区别是圆弧的曲率,但他却把它忽略了。由此隐含的边界困难没有在90°角的情况中出现[①],而且假如儿童没有被要求想象转换的连续阶段,他就能毫无困难地增加末端之间的间隙从而得到一条直线(如表87中,由于被试必须按顺序从一个图形想象到下一个相似的图形,所以边界问题再次出现)。

在儿童以更大范围(20cm)估量角模型(7.5cm)的测试,和他用40cm的小棒预测由角得到的直线的长度的测试中(问题4和问题5),我们发现了以下现象:33名5—6岁的被试(第Ⅰ,Ⅲ和Ⅴ组)在前一测试中误差为0(均值为0),在第二个测试中误差不明显(均值为-0.15%,所有组的最大变异为+2.5和-1.9)。然而,当被试被要求指出末端的位置时(问题10),如我们所料,出现了一定程度上的高估(25名5—7岁的被试的均值为+2.9)。此外,我们再次发现,如果这是一个指示末端和只说明它们之间间距的问题,而非像在绘画情境中一样追踪路径,那么误差会减小至0或相反。

从直线(在40cm的棒上指示)到角(在边长为20cm的角上指示)的变换过程也是如此。对于25名5—7岁的被试(第Ⅱ,Ⅳ和Ⅵ组),副本的误差是+0.9,而预测的误差是+1.4,因此两者都倾向于高估。从各种角和直棒中的选择没有产生重要结果。但触觉-运动知觉的副本和预测(问题8到9)得到了两个有趣的(虽然不精确)结果。首先,我们发现平均低估与我们在图画中发现的一样。在这两种情况下,都是用动作描绘出路径并都遇到了伴随的边界问题。其次,预测的平均误差与直接临摹的误差相等(或低于)。对于35名和25名被试,这两个误差之间的差异在角—直线转换中为+0.2,而在相反转换中为+1.25。因此,所有这些结果呈现了一些一致性。但在这些触觉-运动知觉的情境中给出精细的图形是不明智的,因为测试并不精确。尤其是,我们注意到,对比更快速地探索,儿童用手指沿着模型缓慢描绘时,他会更倾向于画出一个更长的指画图。所涉及的维度就变成了时空,而不仅仅是空间。这对意象问题有相当重要的意义,但也使我们的结果更复杂。

---

① 儿童在5—7岁时,给他们展示三个等腰三角形(*ABC*,∠*B*分别为45°、90°和135°),并问他们路径*ABC*比路径*AC*更长还是更短(或相等),我们发现在∠*B*=45°时,有100%的被试认为*ABC*>*AC*,但在90°时只有62%,而135°时只有50%。因此,我们说过的关于忽视边界的观点在角≥135°时是无效的。

三、两边不等的直角转换成直线

既然我们已经在圆弧和角的转换之间建立了区别，研究两边不相等的直角或直角板的转换是有意义的。我们强调结果而非转换过程的阶段[①]。被试被要求尽可能地保持给定的长度。这给我们带来了与第二章讨论的低估相反的问题，因为图形高估至少在理论上可能不会发生……

1957年，当我们与塔波尼耶一起考虑这类问题的时候，它似乎与知觉问题的关系比与我们那时候了解非常少的心理意象的关系更密切。因此，我们在这种引导下（在不同的被试身上）完成了一项关于知觉测量的平行研究。在这个实验中，要求被试比较一个恒定或标准的65cm × 35cm的直角板和十二条长度不同的直线，每条直线与其他直线有4mm的长度差别。这些结果的比较会表明对直角板—直线转换的图形表象与知觉估计（我们不需要在这里详细说明该结果）有多大程度的不同。

为了研究该意象，我们使用一个硬纸板做的坡度为25°—30°（学校课桌的倾斜度）而大小为74 cm× 54cm的底座。在上面放置了一张37cm × 27cm的白纸，在白纸上放置直角板。桌面上有另一张规格一样的白纸提供给儿童作画。

直角板由直径为2mm、长为20cm的圆柱形棒构成，在*C*点（见图29）折弯至90°，并有以下长度组合：

棒16：AC = 16cm　CE = 4cm（原文少了0）

棒13：AC = 13cm　CE = 7cm

棒10：AC = 10cm　CE = 10cm

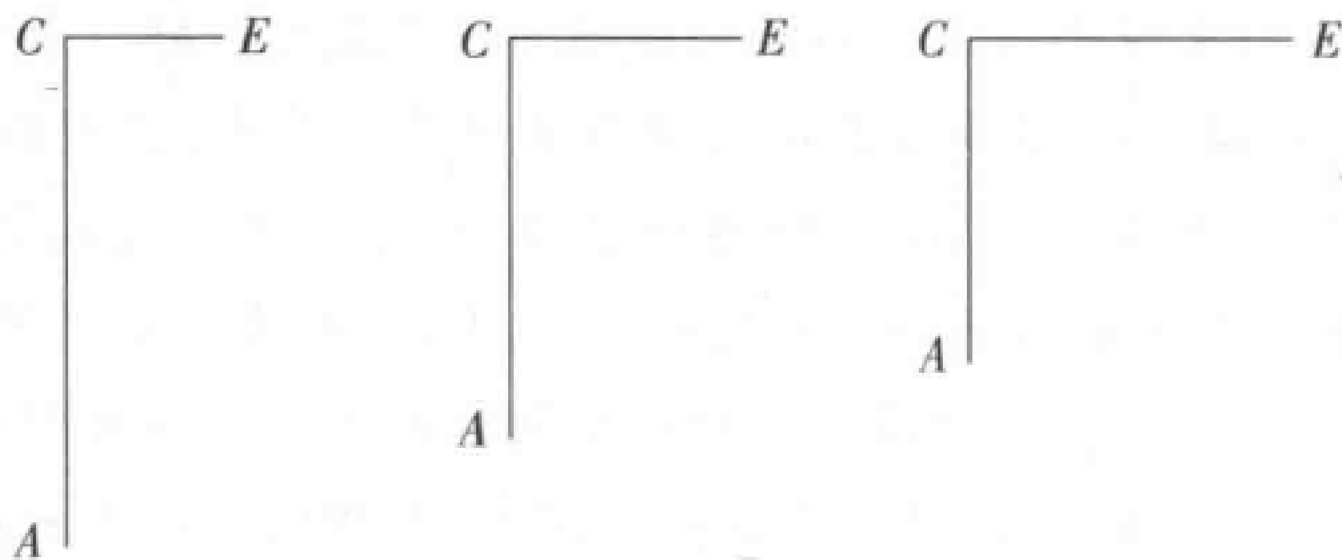


图29

而且，一部分16cm、13cm和10cm的棒被涂成黑色，也有一部分（相同长度）在*AC*上涂了绿色，在*CE*上涂了蓝色。[②]最后，有三根分别为16cm、13cm和10cm长的直棒，用于简单的临摹。

要求被试完成以下任务：

---

① 见第三章第3节（Ⅲ）。

② 边缘在纸上保持不变，支撑直角板。

(1)想象黑色直角板被掰直，然后把它们画出来(我们在此之前用一个大小不一样的直角板做示范)。把直角板留在原位，这样儿童可以在倾斜的底座上看见它。

(2)想象彩色的直角板被掰直并把它们画出来。

(3)临摹黑色直角板(不转换)。

(4)临摹长度为16cm、13cm和10cm的直棒。

副本(3)会在两种位置中完成：(a)*V*=*AC*段位于垂直位置上(如，在矢状平面)，而*CE*位于水平位置上(在面对儿童的最顶端的那张纸上)；(b)*H*=*AC*段位于垂直位置上，而*CE*段位于垂直位置(在儿童靠左一点的位置上，避免直接的转换)。

有两组被试，接受两种不同的展示顺序：A，先画掰直后的黑色棒，接着是彩色棒，然后再临摹；B，先临摹再画掰直后的黑色棒，然后再是彩色棒。以所有六种可能的顺序来呈现棒16，13和10。

对直角板变直的想象的平均误差在表90中给出。

(6—8岁的平均误差为−17.5，指的是画了16.52cm长，而非20cm长，且−15.0指的就是画出的长度为17cm)。

表90　直角板被掰直的图画(误差表示为占客观长度的%)

	黑色				彩色			
	16/4	13/7	10/10	*AE*的均值	16/4	13/7	10/10	*AE*的均值
6—7岁(*N*=24)：								
AC	−18.0	−17.1	−16.8		−18.4	−14.6	−16.0	
CE	+1.0	−17.3	−23.6		−8.7	−16.0	−10.6	
AE	−14.3	−17.1	−20.2	−17.2	−16.5	−15.1	−13.3	−15.0
8岁(*N*=11)：								
AC	−16.0	−17.6	−20.5		−15.5	−16.8	−16.1	
CE	−11.2	−10.4	−26.5		−9.1	−13.8	−14.9	
AE	−15.0	−14.7	−23.5	−17.5	−13.7	−15.8	−15.5	−15.0
6—8岁：								
AE	−14.5	−16.3	−21.1	−17.5	−15.6	−15.3	−13.8	−15.0
成人(*N*=24)：								
AC	+0.4	+0.4	−0.8		−1.5	−1.5	−4.7	
CE	−6.0	−1.1	−5.6		−6.0	−6.0	−2.0	
AE	−0.9	−1.6	−3.2	−1.9	−2.4	−2.4	−2.1	−2.1

可以看到，尽管个别情境和实验情况有差异，但*AE*的总体平均在6—7岁和8岁时完全一致，但与成人平均值有明显差异。然而，这是绝对值的比较，我们需要做的是研究这些误差和直角板的副本产生的误差之间的关系，而它们要么在对掰直的直线意象作画前，要么在其之后。表91列出了一个有14名6—7岁被试的组和一个有7名8岁被

试的组的相关数据。

表91　对比变直图形(*AE*的长度)的图画和变直之后及之前直角板的副本
(误差表示为占客观长度的%)

Ⅰ-副本	黑色变直				彩色变直				副本			
在后	16/4	13/7	10/10	总体	16/4	13/7	10/10	总体	16/4	13/7	10/10	总体
6—7岁(14)	−12.3	−15.5	−19.7	−15.8	−16.7	−15.1	−13.2	−14.3	−19.3	−17.6	−10.6	−15.5
8岁(11)	−15.0	−14.7	−23.5	−17.5	−13.7	−15.8	−15.5	−15.0	−14.8	−17.2	−19.6	−17.1
Ⅱ-副本	黑色变直				彩色变直				副本			
在前	16/4	13/7	10/10	总体	16/4	13/7	10/10	总体	16/4	13/7	10/10	总体
6—7岁(14)	−13.5	−18.1	−12.7	−14.8	−9.5	−9.4	−14.0	−11.0	−21.8	−19.9	−21.7	−21.1

该表中出现了三个有趣的现象:(1)在直接临摹中的低估与先画后临摹的掰直的黑色角中的低估一样大;(2)临摹的这一低估比先画后临摹的掰直的彩色角中的低估大1.2%—2.1%;(3)当先执行临摹时(如,在意象出的掰直之前),在临摹中的低估明显更大:可能比对掰直的彩色角的低估高10%。

如果我们取所有做过彩色角变直(垂直和水平)测试的被试和他们的副本(之前和之后),并从*AC*和*CE*的分段角度对比他们的低估,然后我们会在变直测试中发现低估的差异,*AC*为5.2%,而*CE*为11.1%。

我们这里获得的是早前在等边角变直中观察到的现象的加强版。临摹伴随着低估,是因为习惯性的边界效应,而对变直过程的预期实际上在减小这种效应。在当前一条边相对另一条边更容易作为边界的情况下就更是如此。

此时需要说明的是,在水平位置(*AC*水平和*CE*垂直),直角板对变直的预期(黑色为−14.6%而彩色为−7.9%)和直接临摹(−9.0%)产生的低估没有那么明显。这与我们已经在第二章第3节中看到的一致。垂直情况下的低估更高可能是由于与图画而非模型有关的知觉效应(对垂直线的高估)引起的(参见标准和可变长度的情境中儿童的错误频率,其中错误影响后者,而非前者)。然而,那不意味着边界效应(即使它们出于知觉的原因在一个方向或另一方向上不同)自身是由知觉引起的。

然而,使意象法则和知觉法则之间的本质差异显现出来的最好方法是比较以上结果和对与恒定直角板有关的不同直线长度的知觉估计的结果。在6岁儿童身上我们发现,尽管有显著的个体内和个体间差异,在垂直位置上,这些直角变直在前的平均误差只有−5.2%—−2.8%,而变直在后的平均误差为−4.1%—+3.3%。在水平位置上,对应误差分别为−1.0%—+1.6%和−3.0%—−1.1%。在成人身上,知觉和意象的估计之间的差异,至少在水平位置上,是完全相反的,其他位置甚至更明显。垂直位置的平均误差是+0.4%—+3.0%和+1.1%—+3.3%。该意象的这些误差与一般在成年人身上发现的错误的

数量级是相同的；但在水平位置上，有令人以外的过度补偿：+13.4%—+17.7%和+12.9%—+17.7%。这让我们回想起成年人在深度维度上的感知的超常。因此，儿童对直角板和由其掰直而成的直线之间的关系的感知显然比对它们的意象再现表现更好，而成人的知觉，至少在水平位置上，引起了明显更大的错误。

四、螺纹与同心圆

取一个基本结构作为参考，要求形状是圆形的，直径可以立刻且明显增加——那么从以上条件看出，这可以是一把可被收好和打开的雨伞。在这个可伸展的结构上粘上橡皮筋，从而得到一个张开后是螺纹和同心圆的结构。为了制作同心圆，围绕伞骨以一定间隔粘上三种颜色的橡皮筋（最好将伞布拆下来，留下雨伞——一把伞柄长为23cm的儿童雨伞，有七根黑色伞骨和一个红色伞尖——裸露的骨架）。当雨伞被打开后，会出现三个直径不同且颜色不同的相似的圆圈（或多角形）。对于螺纹，会有一根橡皮筋固定在伞尖上，绕着伞骨转，并粘在其中一根伞骨的自由端上。如果橡皮筋粘在适合的位置上，那么就会在雨伞打开的时候形成一个规则的螺纹。问题是确认被试是否能够充分想象这些同心的和螺旋式的结构。为了避免该问题变成其中一种对参照物的基本结构的表象，儿童会得到一幅打开的雨伞的俯视图。然后要求他在这一结构上记下同心的或螺旋式的橡皮筋的轮廓。[①]

我们可以看到第一个问题在6岁时就可以解决（>75%），而第二个问题则要到8岁才可以解决。为了确定这是因为意向性表象的困难还是因为知觉辨认的困难导致的，我们要先对后者进行验证。我们先让儿童对这三个同心圆与绕成三圈的螺纹进行比较（见图30A和B）。

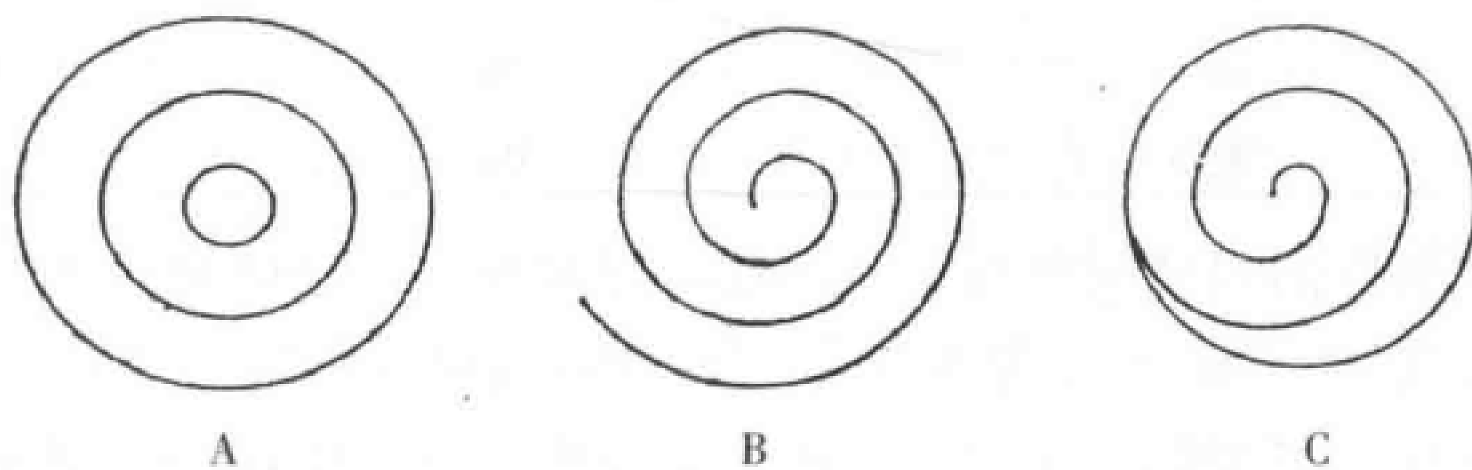


图30

5岁时辨认正确率有100%。我们继续对比图形A和C，后者是一个“闭合的”螺纹，开始于一个小的初始圆圈，在一个与A大小相同的更大的圆圈内部（见图30）。一旦被试能够辨认A和C的区别，我们要求他给10个圆环或圈的数量更多且分布

① 该实验由尼科里埃尔完成。

更密集的图形卡片进行分类。要求他按是否与A或B(或C)类似将其分为两组。该问题的结果是:在270例个体选择中(27名5—8岁的被试),97%的5岁被试在对比AB中正确;96%的6岁或45%的5岁被试在对比AC中正确。对被试所用方法的检验(且这是我们尤其感兴趣的)表明他们最先看起始点和结束点,例如中心点和圆周。如果图形的中心被覆盖了,或中心点和外周都被覆盖了,只剩下中间的线是可见的,正确的辨认并不会完全消失,但会减少大约50%。

另一条有用的信息是由一个由6个金属同心圆环(或一个有6个圈的螺纹)组成的装置给出的,它的外周穿过一颗珠子,珠子代表苍蝇。我们问儿童:(a)苍蝇飞了一圈、两圈直到飞中心点后,会在哪里;(b)它需要飞多少圈才到达中心点。这个实验揭露了三件事。首先,在5岁时,甚至在6岁时更频繁,被试们在用眼睛追踪珠子的路径时会经历困难。由于缺乏视觉适应,他们不得不同时使用手指追踪路径,这样不会跟丢路线。其次,他们都明白在圆环的情境中,苍蝇必须从一个环跳到另一个环才能更接近中心点;而在螺旋的情况下,它可以不中断地逐渐向目标移动。最后,尽管对螺旋的测试总在同心圆的测试之后,但在螺旋情境中提出的问题(*a*)和(*b*)的错误率是同心圆的一半。这无疑是因为儿童在触觉和视觉探索后,能意识到螺纹的连续性。总的来说,5岁的正确率是33%,6岁的是78%,7岁的是91%。

因此可以确认,至少从6岁开始,儿童具有所有辨认螺纹和同心圆所需的工具;从他展示了对两个基本要点——曲线的突出和由起始点及结束点提供的两个标准——的关注来看就更是如此。我们现在要回到我们的雨伞上。可能有人认为把橡皮筋切断得到一条直线而非一个圆形,绕着伞骨会形成一个细长的螺纹,且总是可见的,那么在雨伞打开的时候,儿童会更容易预期得到的平面螺纹,而且这个螺纹他已在一幅图画上看到过。但如表92所示,结果是相反的。

表92　同心圆(3根橡皮筋)和螺纹(1根橡皮筋)的图形表象的正确率

	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁
同心圆	60	87	81	83	100
螺纹	0	50	62	83	85

由这个结果引起的明显问题与图画问题的影响有关。最原始的反应认为橡皮筋要么是一个或更多非同心圆,要么是从顶部到底部的波纹状螺纹。不过也有一系列一个镶嵌在另一个当中且共享同一个起始点或线的曲线。这说明存在区别螺纹和同心圆的企图,但被试不能够释放末端。从一个单纯的技术角度看,画出同心圆似乎是非常容易的——在较早的年龄阶段就可以成功执行——释放其末端也是非常容易的。然而,有一个惊人的发现,在知觉辨认和珠子测试中早就出现且扮演非常重要角色的末端标准,要到8岁才能成功转化为对螺纹的正确表象。

我们试图中和儿童在想象螺纹时体验到的困难,我们使用了一个纸口哨,只要在它一端的管子中吹气,它就可以伸展并卷成一个螺纹。我们要求42名被试通过画出口哨

的四个主要位置来再现，包括卷到一半和完全卷成螺纹的位置。但结果没有改善，在7岁时依然只有50%的正确率。

现在，我们将继续考查一个相关但更精确的问题。

五、对直线转换成圆环的圆周及相反过程的长度的想象

这里描述的所有事实几乎都与以下情况有关，即心理意象随年龄增长而提高，而且由于运算功能的帮助和表象显示的恰当性而日益表现出来。但或许有人会设想存在某些条件，这些条件下对运动表象或对转换的表象的想象产生进步，而它们的二级错误(secondary errors)是随年龄增长而增加。这种错误可能是由于一些由转换自身产生的过度补偿导致的。这种情况可在知觉水平上与较晚形成的“知觉活动”(一般与运算同时发生)产生“二级误差”的情况比较。后者产生于由这些相同的活动引起的特定的修复(rapprochements)[①](如，被称为“大小-重量错觉”的错误，是由于不正确的预期产生的)。

一个意象性表象中错误增加的例子可能会在圆转换成直线以及相反的转换中被发现。事实上我们确实知道，尽管在知觉上圆是一个“良好的形状”，但它会引起两种常规错误。首先，它的直径会看起来比水平放置的等长直线短，甚至比垂直放置的直线短。其次(且这里可能会有知觉和意象性表象的混合)，圆的周长看起来会明显比等长的直线短。这样一来，当要求被试想象一根与圆周长度相等的直线的长度时，或者相反，他们倾向于画出一根过短的直线，或一个过大的圆，以补偿知觉上的错误。那么，问题在于确认这些意象中的错误是随年龄增长而增加还是减少。与圆环有关的知觉错觉随年龄增长而减少[②]。因此如果意象错误在发展过程中增加，那么原因很简单：即原始意象在特征上并不是真正的预期，作为“无意识警惕”的结果，转换意象的进步允许被试产生过度补偿(与在知觉超常性的情况下观察到的相似)，而这种过度补偿超过了年幼儿童的能力范围。这将会是意象中第二种错误的一个好例子，它实际上是由后者的获得引起的。

卡西亚·泰波洛斯卡(Kathia Tyborowska)夫人，华沙大学副教授，在日内瓦的时候非常乐意对该问题进行研究，她在回到波兰后完成了这项研究。研究使用的方法如下：

(1)给儿童展示一根12cm长的直线，先要求他画出一根相同长度的直线，然后想象它被掰成一个“环形”并画出这个“环形”。同样，在直线长为24cm的情况下重复相同的问题。

(2)给被试展示两个规则的圆环，先展示周长为12cm的，然后是24cm的。他被要求：(a)临摹圆环，要保持给定大小；(b)想象圆环展开变成一根直线并画出这根

---

① Piaget, J., *The Mechanisms of Perception*, 1969, Chapter Ⅲ.

② 见由皮亚杰和柏比完成的研究，该研究在Piaget, *The Mechanisms of Perception*, 47-51, Table 7中进行了概述。

直线。

（3）守恒问题：当细线变成一个圆环和变成一根直线时，它的长度是一样的吗？测试了200名5—16岁的儿童（分为多组5—13岁被试，每组20人；一组14—16岁被试，同样是20人），以及20名成人。

5—7岁的被试中只有4%肯定直线转换为圆环时长度守恒。而剩下的，有的认为线会变长，因为"它会占更多空间"；有的认为会变短，因为"它不会走到那么远"（指着直径两端）。

7岁以前，被试很少关注他们临摹的直线或圆环的精确度。这可能是因为他们临摹的是一个经验上有意义的对象（一根细线），而不仅仅是一个模型图形（直线或圆环）。结果，我们不总是发现（尤其在6岁）我们在第二章中分析的高低估，反而发现它们更低且持续更久。另一方面，从8岁起，我们看到儿童努力追求精确度，表现为在原始图画上做了很多修改——不过也不排除一定程度的高估的可能性。

以下是获得的结果（表92a）：

表92a　直线转换为圆环（Ⅰ）和相反的转换（Ⅱ）（单位为cm，且为被试的平均值）[①]

	Ⅰ 12			Ⅰ 24		
长度	*SCO*	*RIM*	*R/S*	*SCO*	*RIM*	*R/S*
5岁	9.5	11.0	1.15	19.7	20.7	1.05
6岁	10.0	12.7	1.27	22.1	24.5	1.11
7岁	9.4	10.1	1.07	17.3	19.2	1.11
8岁	7.8	9.1	1.16	16.2	16.2	1.00
5—8岁	9.2	10.7	1.16(=16%)	18.8	20.1	1.06(=6%)
9岁	8.8	13.8	1.56	16.8	19.3	1.15
10岁	8.6	13.4	1.57	17.1	22.3	1.30
11岁	10.0	13.2	1.32	19.7	20.7	1.05
12岁	9.9	13.0	1.31	19.8	23.6	1.19
13岁	10.2	12.5	1.22	19.8	23.9	1.20
14岁	10.3	14.4	1.39	20.0	24.9	1.25
9—14岁	9.6	13.4	1.39(=39%)	18.8	22.4	1.19(=19%)
成人	9.9	13.2	1.33(=33%)	20.0	22.7	1.13(=13%)

	Ⅱ 12			Ⅱ 24		
长度	*RCO*	*SIM*	*R/S*	*RCO*	*SIM*	*R/S*
5岁	10.5	9.6	1.09	19.6	16.8	1.16
6岁	10.5	9.8	1.07	20.0	19.5	1.02
7岁	9.2	7.7	1.19	19.2	15.6	1.23
8岁	8.6	7.5	1.14	16.8	13.4	1.25
5—8岁	9.7	8.6	1.12(=12%)	18.9	16.3	1.16(=16%)
9岁	9.7	6.8	1.27	17.9	12.4	1.44
10岁	11.0	7.4	1.48	20.3	24.0(!)	0.84
11岁	10.4	8.9	1.16	21.1	16.2	1.30

续表

12岁	11.1	9.3	1.19	21.2	17.1	1.24
13岁	11.0	9.1	1.20	21.4	17.6	1.21
14岁	12.0	9.0	1.33	23.9	18.5	1.29
9—14岁	10.8	8.4	1.28(=28%)	21.0	17.5	1.22(=22%)
成人	11.6	9.4	1.23(=23%)	22.2	18.4	1.20(=20%)

① 缩写：*SCO*=直线的副本；*RIM*=想象为圆环时的图画；*R/S*=圆环比直线的比率；*RCO*=圆环的副本；*SIM*=想象为直线时的图画。

② 括号内：想象的副本的误差百分比。

首先来看直线的副本(*SCO*)中产生的低估，我们可以看到在5—8岁间，12cm的长度被缩短到7.8—10cm(某些是由之前提到的情况产生的特定不规则图形)，而24cm的长度缩短到16.2—22.1cm。平均误差为–2.8cm和–5.2cm，或(为客观长度的)–23.3%和–21.7%。在9—14岁之间，误差会下降到–20.0%和–21.7%(分别在12cm和24cm情况下)，而在成年时，降到–17.5%和–16.6%。

另一方面，5—8岁时，圆环的副本(*RCO*)与直线长度有相同程度的低估(12cm为9.7cm，24cm为18.9cm，或–19.1%和–21.2%)，9—14岁时误差明显下降(10.8cm和21.0cm，或–10.0%和12.5%)，在成年时也是如此(–3.3%和–7.5%)。需要重点注意的事实是，转换误差*R/S*在这些年龄上增加。但圆环的图画中的低估下降并不能解释转换误差的增加：因为实际上不管从直线(*SCO*)开始还是从圆环(*RCO*)开始，后者基本上都相同。取12cm和24cm的这些转换误差*R/S*的均值，我们得到：*SCO*→*RIM*在5—8岁、9—14岁和成年分别为11%、29%和23%；而*RCO*→*RIM*是14%、25%和21.5%。那么，这些转换误差*R/S*与副本中的低估并没有关系。如果9岁以上的圆环的副本中出现的低估程度比直线的副本中的更低，那么原因就是这个。在9岁及以上，被试在圆环情况下开始更加集中注意力并且对任何不相等都变得敏感，因为它是一个面，对大小的任何程度的低估都要平方，所以更容易察觉。而且，任何与圆环有关的知觉误差都会影响绘画副本和模型。所有这些意味着我们必须转向其他地方去发掘转换误差增加的原因。

如果我们通过比率*R/S*测量转换误差，看它在直线副本之后想象圆环或相反的情况下是否存在，我们首先会发现线长12cm情况下的误差稍微比线长24cm的情况下高(除了5—8岁时对直线的想象)。另一方面，如果取每个年龄组的平均值并比较对圆环的想象和对直线的想象，会发现没有系统差异(混合12cm长度和24cm长度的图画)：在5—8岁为1.11:1.14；在9—14岁为1.29:1.25；在成年为1.23:1.21。

尽管存在明显的个体差异，然而不管直线还是圆环是起始点，其平均误差都非常稳定。因此，值得注意的是，这些误差表现出明显的随年龄增长而增加的趋势。这在长度为12cm的情况下非常清楚，而在长度为24cm的情况下则没那么明显，这时的误差没有

那么高(尽管它们一样高,除了Ⅱ24中一个10岁的特异组[1]由12cm转为24cm时误差异常地倒转了,这可能是因为害怕在第四个测试中有玄机导致的)。

把这种增加的误差归因于知觉错觉比较困难。不仅因为像我们所指出的,曲线错觉随年龄增大而减少。还有一个更重要的原因,我们应在其他地方寻找误差的源头。当一个数量级或关系在空间或时间中从一个客体被"传送"到另一个客体上,当产生形式或旋律的预期、协调和调换等,就可能涉及知觉活动——但只说明感知到的客体没有被改变且转换自身是可感知的。另一方面,如果在没有直接感知的情况下对一个圆环—直线转换或相反的转换进行想象,相反,如果这种转换在没有任何感觉指示的情况下被唤起并产生有效的变化,那么得到的行为明显在知觉的界限之外。因此必须超越现有的研究并从头开始进行必要的修改。因此,在这里不可能涉及知觉的预期,由于知觉只与起始点有关,而期望的结果与客体本身可感知的性质没有关系。有人可能对此做出回应说,被试的确感知到他的图画,而且他会将其与原来的客体进行比较(如果他画了圆环,就会与直线比较;如果他画了直线,就会与圆环比较)。如果图画只是一个副本,那么反对是合理的(而且只剩下保留)。但事实上,它表达的是还没有被感知的转换的结果,并因此假定存在一个超越知觉的表象。甚至连直线和圆周之间的直接比较都不是单纯知觉的,因为它要求线在心理上弯曲,或圆周在心中展开。而这些过程不能仅仅通过眼动活动来实现。这种活动可以从一个客体变成另一个客体,从本质上纠正一个倾斜客体,还原一个通过不同视角观察的客体的形状,等等。但还没有具备转换一个固体的客观形态的条件,这与心理运算和心理意象的独立预期形态不同,因为它们能够这样做。

目前,值得注意的是,虽然年幼被试低估他们临摹的图画且总将圆周表现得比直线长(由低估圆周长的知觉误差引起),但他们在5—8岁时的平均转换误差只有6%—16%[2](同时频繁地否认长度守恒)。然而,年龄较大的被试(9—14岁),产生了19%—39%的误差(成年人稍微低一点:13%—33%)。

这种现象似乎只有一种解释,年幼儿童的意象更少为预期,而更多为再现;结果,他们更紧密地保持从给定模型中感知到的表面长度(允许有知觉误差)。而我们可以回想起表84提到过,要到8—9岁才会开始想象线转换为半圆的各个阶段(7岁时70%的正确率对比30%的正确率),而且在这个年龄时对半圆转换为圆的表象依然很差。接着,在5—8岁,被试会从起始点跳到转换的结果,并没有任何逐步的过渡,因此想象问题中的长度无疑会更简单。当意象变成预期,并且能够表象弯曲的实际过程时,对知觉错觉的低估效应的抵抗会被强化。这可能会导致意象性表象成为我们见过的那一类过度补偿(当然,与画出的副本有关,而与模型无关),结果在10岁时产生高达48%—57%的误差,而这个年龄正好是开始形成弯曲过程的预期的时候(误差是相当大的;但正如我们曾见

① 除了这个10岁组,我们发现9—14岁的被试在Ⅱ24中的平均误差为1.19(=19%),而Ⅱ12中为1.28。

② 每一年的平均值都在0(8岁,Ⅰ24)—27%(6岁,Ⅰ12)之间。但是,5—8岁没有规律性的下降。

过的，在10岁时有一个逆转，从1.57，1.30，1.48跳到0.84，似乎儿童在这里轮流尝试两种极端的解决方案）。

进一步谈一谈圆弧和直线（见本章的第1节）。圆转换成直线或相反的过程产生的运算问题与圆弧和直线的情况一样。尽管如此，我们很清楚，涉及这两种情况的意象性表象之间没有联系，因为圆弧情境下产生的误差随着年龄增大而减少（表73和表75—78），而当前的误差事实上随年龄增大而增加。原因是圆弧引起的误差是由边界问题主导的，而圆周引起的误差，虽然也与相同的问题有直接联系，但主要是对整体知觉显现反应的结果。

六、结　　论

在前一章，我们发现运动的预期意象在具体运算阶段的开始才形成。我们在结论中进一步问道：运算在使意象变灵活的过程中所发挥的作用是否是一个单纯的单向事件？位移运算等等本身也许不是由先前的意象准备的？仅仅在运动的范围内是很难回答这个问题的，我们会在第八章中在总体的水平上再次提出这个问题。不过，本章已经在一定程度上提供了解答。

首先，再现的转换意象不比再现的运动意象更善于用适当的形式组织自己。它们也是与运算阶段的开始重新同步的。因此圆弧—直线和直线—圆弧转换在很长一段时间中产生了不正确的预测，而且直到8—9岁才能正确重构中间的阶段（而且只有在从事先准备好的图画中进行选择时才正确，表83）。角转换成直线的情况也是相似的（表87和表88）。螺旋（表92）的情况也是一样，而且这个表格中出现了6岁时对同心圆正确反应的现象，其原因是它们的转换中没有那么明显的尺寸增大。

然而，在第1—2节所研究的转换的例子中，当然不可能详细讲述意象-运算在它们各自发展水平上的相互作用的整个发展。但现在看起来至少有两点是成立的。首先，为了产生正确的意象（表82—84和表87—88），从圆弧到直线和相反的转换，甚至从角到直线和相反的转换，都假定存在一个守恒的框架，确保棒或角两边的长度不变。实际上，守恒的确是通过推理的相互作用，而非通过意象的表象来发挥作用的；而且，它与运算可逆性有密切的关系，而在当前的情况下意象没有做任何准备。相反，从7—8岁，运算可逆性对意象产生作用，它在系统中形成框架，允许形成转换的结构化。

其次，守恒对意象的这种影响可能是运算影响转换意象的真实例子。但我们收集到与曲线和角有关的事实也给出了一个同样清晰的例子，说明在前运算水平上产生的相反的影响。年幼被试对圆弧被掰成直线或将直线掰成角的预测表明他们恒定关注引起扭曲估计的终界点。在这个例子中，意象似乎是根据它自身的规律来运行的——对

边界和对目标图形的一般定性外观的伪守恒。而这些规律几乎肯定会影响与发展水平一致的概念——这让我们能够说明前运算阶段长度不守恒的原因[①]。

总的来说，前运算思想可能被认为是一个概念系统，在这个系统中对状态的形象处理(figurative treatment)优先于对转换的理解。因此，在这个水平上，意象支配思想，而在运算水平上情况则相反。

然而，如果我们只限于这两个证据，那么这个蓝图就显得太简单了。我们或许能够了解意象在运算水平上的功能，可能会为了纠正依旧不能理解转换的判断缺陷而引入意象。但如果它从属于下一个发展阶段的运算，那我们就不能了解意象的作用。那么，这就不是一个关于它的作用的功能下降的问题。在运算水平上，状态被当作转换的最终产物，而相反地，转换则被当作对状态的改变。结果，主要与状态有关的意象的形象作用，甚至在状态从属于转换的时候依然是必不可少的；而在这种情况下，对状态的准确意象能够促进对转换的理解，将之提升到近乎形成它们的客观意象的程度。为了验证事实是否如此，我们现在需要继续分析包含更多复杂转换的预期意象。我们把意象和运算之间的关系问题留到以后(第八章)处理。

谢诗韵翻译，冯星熠、刘影校对

① 可以回想起(第二章)意象并不能解释顺序评估的概念结构，而能解释这些结构中的终止点和起始点的首要性。

第六章　预期转换意象

回忆一下,我们将位移定义为没有形式修正的位置的变化,将转换定义为伴随着图画或客体组成部分顺向位移的形式的变化。我们在第五章中讲了再现转换意象,这种情况下,主体对转换有或多或少的熟悉度(例如,直线弯曲成弧线、直角等)。在这一章中,我们将论述预期转换意象。我们可以假设,现在论述的转换是儿童不能从过去经验中熟悉的,也就是说,从正在进行的测验中知觉到的细节是最熟悉的。

但是,我们再重复一遍,它并没有说再现和预期意象间的区别(运动意象的两种形式间的相似性区别)仅仅在于作为方法论预防措施的有效性。只有之后的事实才能表明这种区别是否存在任何的现实依据。这很可能是包含预期的再现转换意象的复杂程度与必须想象全新的转换时的复杂程度是一样的。表82和83已经表明,在弧转换成直线的选择测验中,直到8—9岁才获得了正确的中间位置H(83%),而且,由儿童自己成功绘画的只有10%—20%。因此,我们需要知道预期指向新的转换是否更加困难,或者再现和预期意象间的区别对转换来说是否基本上变得毫无意义。

那么,在这一章中,我们将试图解释儿童可能不太熟悉的一些转换的意象表象。这些转换基本上由复杂性不同的折叠运动组成,并从最简单的开始。我们还要论述三角形的反转和旋转过程中,位置改变后它们顶点位置的变化。

一、接近性、“环绕”预期和折叠后的旋转结果

为了处理最简单形式的折叠问题,在F.弗兰克、A.萨拉(A. Sella)和P.加林多(P. Galindo)的帮助下,我们开展了如下研究。我们的目的是在折叠的旋转运动会维持或修正与封闭图形周长相关的一个特定元素的既定接近性和既定位置的条件下,将主体的期望指向最普通的拓扑关系,如接近性和环绕。根据问题中组成成分的情况而定这个图形是环绕的或无环绕[1]。为了使折叠在直观上更熟悉,我们使用了连接在同一个固定轴上的两张透明的纸,这样它们可以像书页一样叠放在一起或者分开(见图31A)。

---

① 例如,在一个大正方形的周长内指定一个小圆形的位置,我们偏向于“环绕”这一拓扑术语而不是“封闭”。尽管康托尔(Cantor)的“封闭间隔”,在我们看来表示的是类包含或整体。

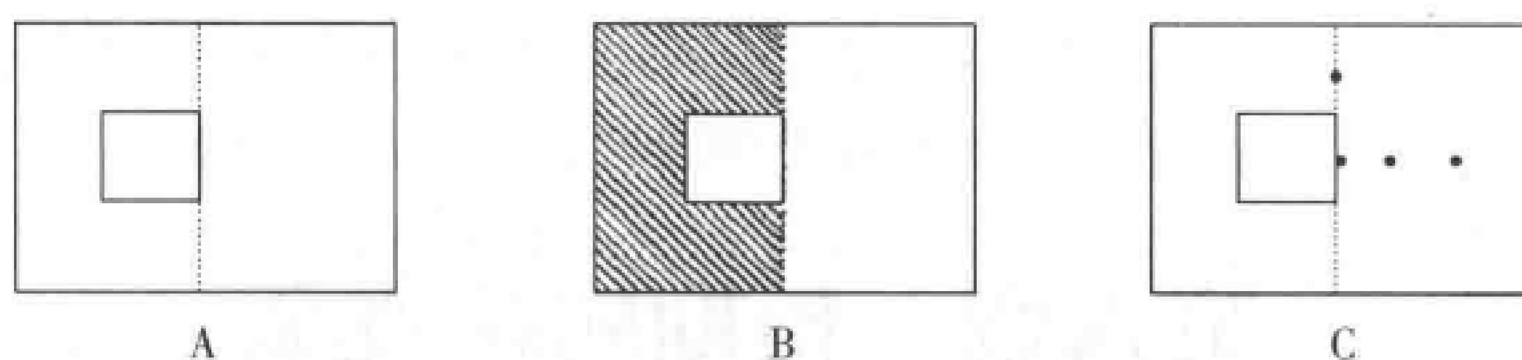


图 31

我们还使用了两张不透明的纸，其中一张纸中剪去了一个小正方形，形成了一个透明的窗口（图 31B），并不像 A 中描绘的那样简单。

我们的方法如下：

首先，通过向儿童展示先在或多或少的圆形封闭曲线内部，然后在其外部的一个小的红色圆形，这样我们可以确定儿童能够理解"内部"和"外部"这两个词。同样，使用"书"A（图 31），我们明确了"打开"和"闭合"的意思是什么。尤其是我们确定被试理解了只有左手部分移动，而右手部分保持在原位置。然后，我们会问如下问题：

方法 Ⅰ（A 和 C）。(1) 向被试指出"书"A 中的 5cm 小正方形的每条边的颜色均不同。然后，他需要指出"当书闭合时，正方形会在什么位置"，并指出每个颜色的位置。

(2) 我们将红点放在 0/0 位置（第一个图形是垂直的，第二个是水平轴。见图 31C 中的 0）。要求被试指出"当书闭合时，红点会在什么位置"。

(3) 对 0/2 位置有同样的问题（见 C）。

(4) 对 0/7 位置有同样的问题（见 C）。

(5) 对 4/0 位置有同样的问题（见 C）。

提出这五个问题首先是为了"直接预期（directed anticipation）"（口头回答和指出），然后是为了"图画预期（graphic anticipation）"（需要儿童画出准确的位置）。尤其在绘画的基础上判断四种重要的接近类型：颜色的位置；正方形—杆；点—杆；点—正方形间的关系。

方法 Ⅱ。同样的问题（首先"直接"，然后"图画"），但是用于白颜色的"书"B。

方法 Ⅲ。除了窗口的边有颜色外，和方法 Ⅱ 一样。

在每种方法中，改变了问题 2 和问题 3 的顺序，但是，不同组的被试间并未发现差异。

我们研究了 98 名 5—8 岁的儿童，根据年龄分成 24 或 25 个人一组，然后在三种方法中进一步分成 8 或 9 个人一组。在从定性的角度看困难或错误的重要性之前，我们首先看下由旋转问题提供的定量结果。表 93 列出了四次成功回答问题 1 以及成功预测 2—5 题绘画中的颜色的平均值，这表明被试理解了正方形是旋转的而不是转换的。

表93　括号内显示的是作为直接和图画，问题1中旋转的成功，问题2—5中基于绘画的旋转的成功（占回答数量的百分比）

	方法Ⅰ		方法Ⅱ		方法Ⅲ		合计	
	直接	图画	直接	图画	直接	图画	直接	图画
5岁	33	22.2(13.8)	50	50(53.1)	62.5	50(50)	48.5	40.4(38.5)
6岁	44.4	55.5(44.4)	100	75(75)	75	75(81.2)	76.1	68.5(66.8)
7岁	50	50(50)	75	62.5(62.5)	87.5	75(68.7)	70.8	62.5(60.4)
8岁	100	75(81.2)	100	87.5(87.5)	100	62.5(94)	100	75(87.4)

很明显，在所有年龄中，绘画均略不如直接预期成功。但是，75%的被试从8岁开始获得旋转结果的意象（当然，只是一个再现运动意象，不是预期转换意象），6—7岁有相当的比例（76%在6岁）。

表94　括号内显示的是作为直接和图画，问题1中接近性的成功，问题2—5中基于绘画的接近性的成功（占回答数量的百分比）

	方法Ⅰ		方法Ⅱ		方法Ⅲ		合计	
	直接	图画	直接	图画	直接	图画	直接	图画
5岁	88.8	44.4 (51.7)	50	50(47.9)	75	62.5(56.0)	71.2	52 (51.9)
6岁	77.7	55.5 (50.8)	100	75 (76)	87.5	62.5(70.7)	88.4	64.1 (65.8)
7岁	63.5	62.5 (66.6)	50	62.5 (76)	88.5	62.5 (76)	67.3	62.5 (72.8)
8岁	100	75 (80.1)	100	87.5 (94·8)	100	75 (90.6)	100	79 (88.5)

在表94中，接近性的结果与上述问题1中直接和绘画的结果（正方形边的接近性）及问题2—5中绘画的结果（正方形和杆、红点和杆及红点和正方形的接近性）相同。

虽然在旋转过程中有时守恒有时修正，但是，可以看出这些接近性比位置转变产生更好的预期。确实，几乎所有的接近性都是守恒的（虽然这并不意味着由于图画意象比直接预期有更多的错误，所以不出现图画意象）。但是，点—正方形的接近性的确会变化。以下是问题2—5中的三种接近性的详情：

表95　接近性修正（点—正方形）与接近性守恒（方法Ⅰ—Ⅲ）的比较（占回答数量的百分比）

	点—正方形	正方形—杆	点—杆
5岁	48.0	52.1	55.8
6岁	66.6	62.7	68.3
7岁	82.1	62.4	73.9
8岁	91.7	82.1	91.6

除了7—8岁有关正方形的点的位置比有关杆的正方形的位置观察得更准确，接近性修正和接近性守恒之间几乎无任何差异。现在我们开始解决中心问题——问题2—5

中接近性关系的直接或图画预期。对于0/0和0/2，旋转后，红点被正方形环绕，而对于0/7和4/0则不然。这就导致了修正（问题2—3）与守恒（问题4—5）间尤其是直接与图画预期间关系的一个有效比较（见表96）。

表96　成功的环绕预期（方法Ⅰ—Ⅲ）（占被试数量的百分比）

	0/0		0/2		0/7		4/0		合计	
	直接	图画	直接	图画	直接	图画	直接	图画	直接	图画
5岁	92.5	48.6	96.2	44.4	92.1	71.2	88.5	71.2	92.3	58.8
6岁	95.8	65.7	100	69.4	92.5	84.7	100	95.8	97	78.9
7岁	95.8	87.5	100	87.5	95.8	91.6	95.8	95.8	96.8	90.6
8岁	100	87.5	100	87.5	100	100	100	100	100	93.7

这个表中有三个有趣的方面。

（1）直接预期在所有的年龄中均是非常好的，远比5岁时的绘画要好（4/0中均值88.5低于其他的仅仅是因为方法Ⅰ，Ⅱ和Ⅲ给予了100%的成功）。直接和绘画之间的差异随着年龄的增长而缩小。

（2）在直接预期中，对问题2—3（0/0和0/2）和问题4—5（0/7和4/0）的成功回答之间没有显著差异，即：在无环绕转换为环绕和守恒的无环绕间无显著的差异。

（3）另一方面，在所有年龄段，特别是5—6岁中，与0/7和4/0（问题4—5）中红点在外部（无环绕的守恒）的容易相比，在0/0和0/2中的正方形内画红点（通过旋转，无环绕转换为环绕）有系统的困难。

这些方面显然对意象理论有一定的重要性。儿童非常清楚红点什么时候会被正方形环绕以及什么时候不会被环绕，因为88.5%—92.5%的个体早在5岁时，直接和言语预期就是成功的。自然而然，儿童在4岁时能够在一个正方形内画一个圆点。然而，51.4%—55.6%的5岁个体不能画出他刚才口头表达的东西，好像他不能建构一个适于他判断的意象。的确，意象自身可能在直接或言语预期中发挥作用。但是，它不一定要详细和精确：即使对应于拓扑关系的准确判断，它可能只是一个整体符号（global symbolism）。而且，绘画可能确实涉及除了意象外的困难，但是，恰巧在当前例子中不存在这样的困难（与长度估计的问题相反等）。

为了得到更清晰的图，我们对三种方法的结果进行了比较，这些结果有明显的不同，以便我们能够对所涉及的因素进行区分（表97）。对两组问题反应间的差异在方法Ⅰ中较高，在方法Ⅱ中较低，在方法Ⅲ中可以忽略不计。在Ⅰ中，正方形是画在一张透明的云母上；而在Ⅱ和Ⅲ中，它包含一个打开的“窗口”。因此，在后一种情况下，正方形是一块“空地”，而不是一个“形状”。而且，Ⅱ中的空地由白色的边环绕，Ⅲ中的由有颜色的边环绕：这意味着Ⅲ中的空间看起来比Ⅱ中的更空。

表97 对问题2—3(情境0/0和0/2)和4—5(情境0/7和4/0)中三种方法(图画)的成功的比较(占回答数量的百分比)

问题	方法Ⅰ		方法Ⅱ		方法Ⅲ	
	2—3	4—5	2—3	4—5	2—3	4—5
5岁	33.3	88.8	53.2	62.5	62.5	62.5
6岁	27.6	83.3	75	100	100	87.5
7岁	87.5	93.8	93.8	93.8	81.7	93.8
8岁	75	100	93.8	100	93.8	100
总均值	55.9	91.4	78.9	89.1	84.5	85.9

众所周知罗宾(Rubin)的形状和边界的知觉规律。现在这说明当一个图形在一块空地上很凸显时(和在Ⅰ中一样),或者当空地被裁剪作为图形函数的一个表面时(与Ⅱ和Ⅲ中的硬纸板一样,剪去了一个正方形空地),边界轮廓总是属于图形而不是空地。因此,如果在Ⅰ中的正方形内放置一个小点,这意味着正方形的边界被打破了。然而,现在看来,在Ⅱ特别是在Ⅲ中,动作或绘画在本质上和Ⅰ是一样的,真正发生的是没有边界的圆形被放置在任何空白空间(与Ⅰ中正方形的边界相比,硬纸板的边界远没有那么"重要",因为正方形是一个好形状,而有洞的纸则不是,或者距良好形状差一些)。因此,被试判断(直接预期)红色圆形在正方形内,但在他们意象的图形具体化(pictorial concretization)中却将它放在正方形外,这种自相矛盾的情况是我们在前运算水平的想象性动作(imaginal activity)中常见的边界禁忌的另一个例子。

当我们解决某些关于同样情境的其他方面时,我们将对第二节中遇到的错误提供更详细的说明。为了对本节做个总结,我们将呈现一个对旋转、接近性和环绕三个问题全部回答成功的表。这可使我们再次评估直接和图画预期间的差异。

表98 将所有问题的成功合并在一起(占回答数量的百分比)

	5岁	6岁	7岁	8岁
直接预期	56.9	76.8	75.8	100
图画预期	8	48	54	75

两类预期间的差异在旋转中更低(表93),在接近性中更高(至少在5—6岁)(表94),在环绕中非常高(表96)。比较表93、94和96,我们发现在5—6岁,对环绕的拓扑关系的预期是最好的,旋转的欧几里得关系是最不容易预期的,按难度的顺序,接近性居于两者之间。

二、"环绕"和折叠后交叉的预期

下面的调查始于S.塔波尼耶①,他收集了5—7岁46名被试的反应。相关问题所使用的方法与I中的略有不同。因此,由它获得的结果将被作为一个控制;但是,更重要的是,它们会通过引入交叉导致问题的扩展。采用图31A中云母纸上的5cm的正方形,我们用第二个红边的正方形取代了直径几毫米的小的红色圆形。第二个图形的大小和位置是不同的,以便介绍下面的关系:黑色环绕红色正方形;相反的环绕关系;两个正方形的交叉(见图32)。

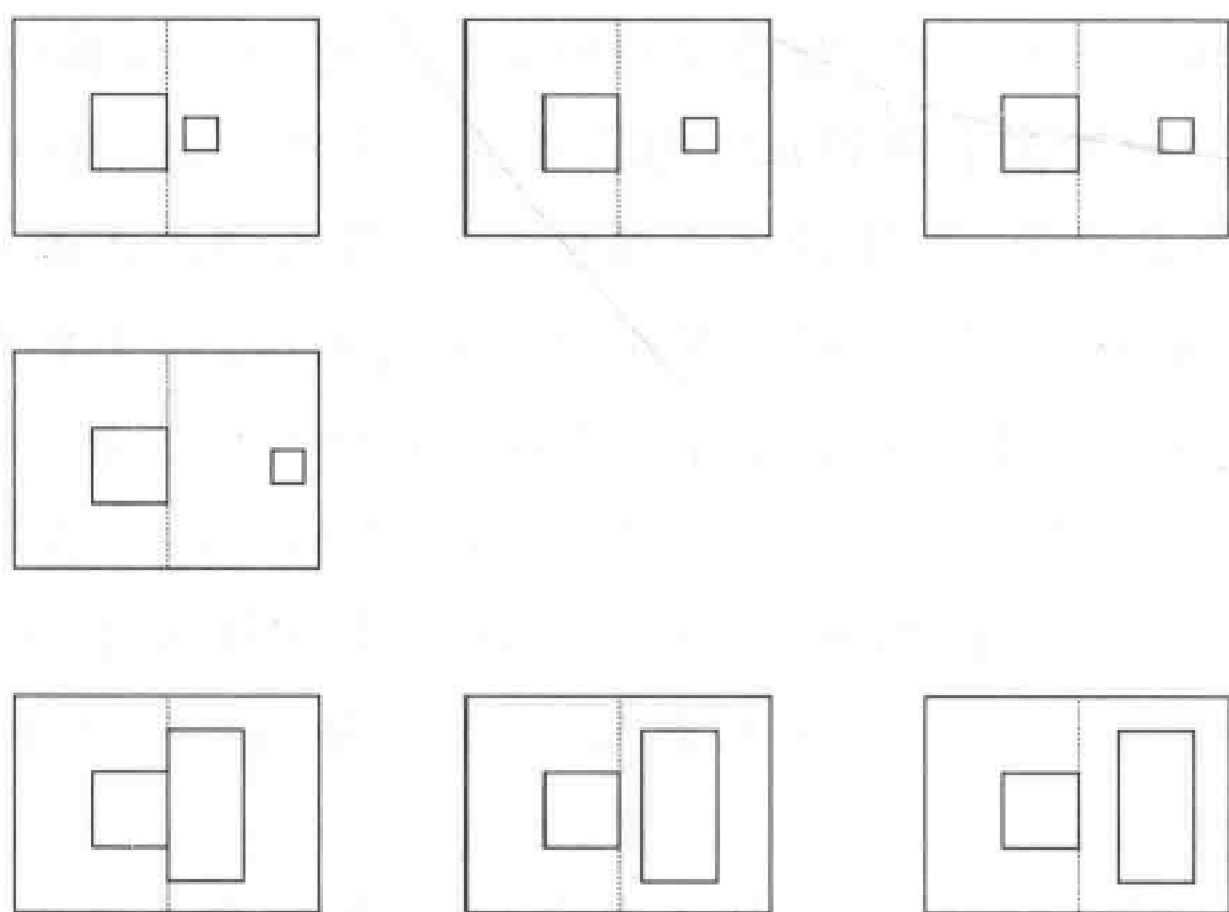


图32

I. 我们以小的红色的圆形被更大的正方形环绕的问题开始(图31A)。除了"书"的不易弯的"书脊"替换为一条绳子外,装置和1中的方法A一样。询问被试如下关于红色圆形在正方形内部和外部的位置的问题。

我们先检查儿童理解了"内部"和"外部"等术语,以及他理解了折叠运动和透明度。然后,我们需要红色圆形在0/0和0/2中位置的直接和言语预期。如果儿童是不成功的,我们继续间接暗示。包括提出与接近性有关的问题,如"红色圆形是否靠近绳子? 正方形呢?"等等。然后,我们又问一次红色圆形是否应该在正方形内部。只有两个落后的被试再次失败。然后,要求剩下的被试按如下画,先画正方形,接着画圆形:(1)0/0的位置(参见第1节中的方法Ⅰ);(2)0/2的位置;(3)0/7的位置;(4)4/0的位置;(5)再一次0/0的位置;(6)0/0的位置:首先将红色圆形画在它的固定位置(直接复制),然后画黑色正方形(我们将用*R+B*表示);(7)按正常顺序

① 这由M.安东尼尼(M. Antonini)和L.P.波里尔(L. P. Poirier)继续。

偶尔重复0/0(先画黑色的,再画红色的正方形:$B+R$)。当7个绘画中的任何一个有不成功的回答,我们就回到间接暗示,如测试的口头部分“小环靠近绳子吗?”等等。我们会指出一个不正确的自发绘画,然后是通过±符号提示后的正确绘画。

结果见表99。

表99 环绕绘画的成功(占回答数量的百分比)

	5岁			6岁			7岁		
	+	±	−	+	±	−	+	±	−
(1)0/0	33.3	13.3	53.3	25	31.3	43.7	40	33.4	26.6
(2)0/2	53.3	13.3	33.3	62.6	12.5	24.9	73.3	13.3	13.3
(3)0/7	93.3	0	6.7	93.3	6.7	0	100	0	0
(4)4/0	92.3	0	7.7	100	0	0	100	0	0
(5)0/0	63.6	0	36.4	27.3	18.2	54.5	70	0	30
(6)$R+B$	33.3	8.3	58.4	64.2	14.4	21.4	71.4	0	28.6

这里首先要说的是对0/0和0/2位置(环绕)及0/7和4/0位置(无环绕)间反应的差异,这种差异在表96和97(Ⅰ)清晰地呈现了出来,也同样在新一组的7岁被试中表现了出来①。但是,当对0/7和4/0位置进行反应后重复问题0/0时,被试的反应略有提高(至少在5岁和7岁),比如对不同位置红点的比较使得被试对跨越界线不太谨慎。另一方面,当画正方形(问题$R+B$)前先画红色圆形(简单复制)时,5岁被试回到他们更早的位置(33.3%在问题6和问题1中),而图画预期在6岁和7岁变得更容易。问题(7)的绘画按习惯性顺序(先画正方形,再画圆形)进行,与1和5中的顺序一致,并没有影响结果。

这些方面与第一节中的一致。现在,我们需要对我们遇到的错误的主要类型进行一个简要的分析,因为这样的分析可使我们能够证实一个假设,即问题1和2中的失败主要是由于界线上的禁忌造成的。目前,问题1(0/0)中的主要错误是在正方形外画圆形。通常正方形是正确地靠着轴线放置,但是红点放在正方形的右边,而不是放在它应该靠着的左边。或者,圆形可以正确地靠着轴线放置,但是,正方形有点偏右。或者,正方形可以正确放置,圆形向顶部或底部转移,因此,它仍在正方形的外部。对于0/2,这些错误可能在以完全相同的方式重复着;或者它们可以根据红色圆形的位置进行修正。

当出现错误或者暗示失败时,我们就回到测试的口头部分。有趣的是发现儿童依然可以正确回答,但仍不会改变他的绘画。

例如,在盖尔(Ger,5;2)靠着细绳的正方形下面画了红色圆形后,我们告诉他:“如果我合上书,你会看到红色圆形在正方形内部还是外部?——内部。——在你的画里,它在哪儿?——外部。——然后把它画在它应该在的位置。”(他又开始把

① 这些被试在定向或言语预期中取得了成功,没有正确答案的大部分不是已经被证实。

它放在了外部。)艾莎(Isa,6;2)把圆形放在了正方形的右边:"圆形在我书中的哪里?——挨着细绳。——在你的画里,它是挨着细绳吗?——不是。——在你的书中,它在哪儿?——和你的位置一样。——那么,你能挨着线把它画下来吗?——不能,因为正方形在那。——你不能挨着细绳把它画下来?(折叠后,指向正方形所在的位置)。——不,你必须把它画在那里。"(指向画上的正方形)

最后,我们甚至对测验0/0中的一些被试说:"好,把它放在内部。"儿童自然毫无困难地这样做了。然而,一些被试在接下来的问题0/2中把红色圆形画在了正方形外部,说它在内部……

Ⅱ.为了研究从环绕到交叉的转变,我们使用20cm×15cm云母片,在其左边是一个普通的有黑边的5cm正方形,右边是一个有2cm红边的红色正方形,或者是一个有7.5cm边的相似正方形放在如图32所示的不同位置。如果小的红色正方形放在0/5的位置,更大的一个放在0/1.5或0/2.5,折叠后的结果是黑色正方形的交叉;另一方面,如果小的红色正方形放在0/1或0/3,更大的一个放在0/0,结果是第一种情况下,红色被黑色环绕,第二种情况下,黑色被红色环绕。

现在有趣地发现,在交叉问题的试验上,与红色圆形的环绕相比,20名被试(选自之前的46名被试)(从5;1—7;3)对0/1位置中红色正方形的环绕给出了明显更好的结果。另一方面,反向环绕——0/0位置中,左边的黑色正方形在右边的大的红色正方形内部——产生了和小圆形一样的结果。见表100。

表100　小圆形、小正方形和大正方形"环绕"的图画预期

小圆形(0/0)			小正方形(0/1)			大正方形(0/0)		
−	±	+	−	±	+	−	±	+
25%	40%	35%	10%	10%	80%	35%	25%	40%

因此,当一个更小的图形被一个更大的图形环绕,及两者有同样的形状、边界禁忌时,表99和100中不允许被试在正方形内画圆形的情况几乎被完全解除!这是对意象、知觉和运算法则异质性的一个很好的说明。对黑色正方形内正方形的知觉并不比对圆形的知觉更难;但是,正方形内的圆形更难想象。同样,在直接预期中,所有被试认为小的红色圆形,正如正方形,会在黑色正方形"内部"。另一方面,如果问题中两个图形的大小大致相同——如5cm和7.5cm的正方形——很难重现。然而,它们的重现可能是由于位置接近于交叉的位置。

Ⅲ.在第三章第2节,对关于移动的透明正方形从一个位置向另一个位置的相对位移的分析存在困难,在完全交叉的情况下(0/5中小的红色正方形和0/1.5或0/2.5中的大正方形)存在同样的困难。因此,我们的分析可以相对简短。

在0/5中,就小的红色正方形而言,只有15%的被试在自发地指向交叉方面取得了成功;其余的被试把红色正方形或放在内部或放在外部。当被问到"你确定它是完全在内部(或完全在外部)"时,多数人做出了肯定的回答。但当被问到"它看起来不

会一部分在内部，一部分在外部吗？"35%的被试认为它们会有交叉。其余的被试把小的红色正方形挤到挨着黑色正方形的右边，外部或内部，以避免重叠。

只有15%的被试在黑色正方形和大的红色正方形的交叉上取得了自发的成功。其余的被试则千方百计地把正方形画到足够小以能够没有交叉的并列。这是0/2.5位置的一个特例，因为在该位置图形的大小会不可避免地进行交叉。如果我们通过介绍与大小和接近性有关的问题来坚持和暗示正确反应，一些被试最终会指出0/2.5中的交叉，但是不会把结果概化到可避免交叉的0/1.5中。当被明确地问道："红色正方形不会一部分在内部，一部分在外部吗？"他们仍给出否定的回答。

现在，我们知道在很小的年纪，即使涉及不同大小的图形，儿童也能够复制交叉。我们处理了一个之前的问题[1]，即3岁的被试，他们除了会画粗略的封闭圆形外，不会画正方形，但是他们可以完美再现三个椭圆形——一个包含一个小圆形，另一个在它的圆周外有一个小圆形，第三个在它的圆周上有一个小圆形。他们甚至可以使用单词如"一半"指出交叉。但是，当前例子中，交叉和环绕似乎要困难得多；这无疑是因为当意象保持了较长时间的静态时，被试必须通过意象预期一个转换（在直接或言语预期的心理水平上轻而易举地取得成功）。

但是，我们不应该太草率地得出任何结论，因为它可能有以下两个结合复杂交叉的因素：(a)大小不同的交叉图形可能强化保障它们边界完整性需要的事实；(*b*)交叉只影响贴近折线的正方形的边，这可能使距离的困难估计成为必然的事实。而且，第三章第2节发现的困难可能是由于变动的情况加剧了边界问题。在折叠情况下，这种困难可能减少，因为这是一个全有或全无的问题，是一个整体的全部移动，而不是渐进式的。因此，对邻近同一折线的大小相同图形的交叉的预期，我们需要知道它的结果是什么（因此，交叉是横向的，而不是远端的）。这也是我们下节中的任务。

三、由折叠产生的邻近、交叉和重叠

我们和E.施密德-克兹科斯（E. Schmid Kitsikis）一起进行了一项试验。在这个试验中，正方形和三角形都基于同一条线旋转——折线（见图33）——以不同的方式给出邻近、交叉和完全重叠的关系。图形以两种不同的方式呈现：或者在一个透明的云母片上，画出轮廓以及不同颜色的边以使我们能够判断旋转的预期；或者在不透明颜色的表面可使我们看到，对于全部重叠，儿童是否会考虑掩蔽或他是否会借助于"吕屈埃的感觉"（the Luquet's sense）画出全部。每个图形一次展现给儿童。在向他们做出解释后，我们要求他画出折线及折叠可产生的图形。试验主要涉及图33中的A和B系列。后来

---

[1] Piaget and Inhelder, *The Child's Conception of Space*, 1956,Chapter Ⅱ.

才采用系列C来避免三角形总是画在基本线上。

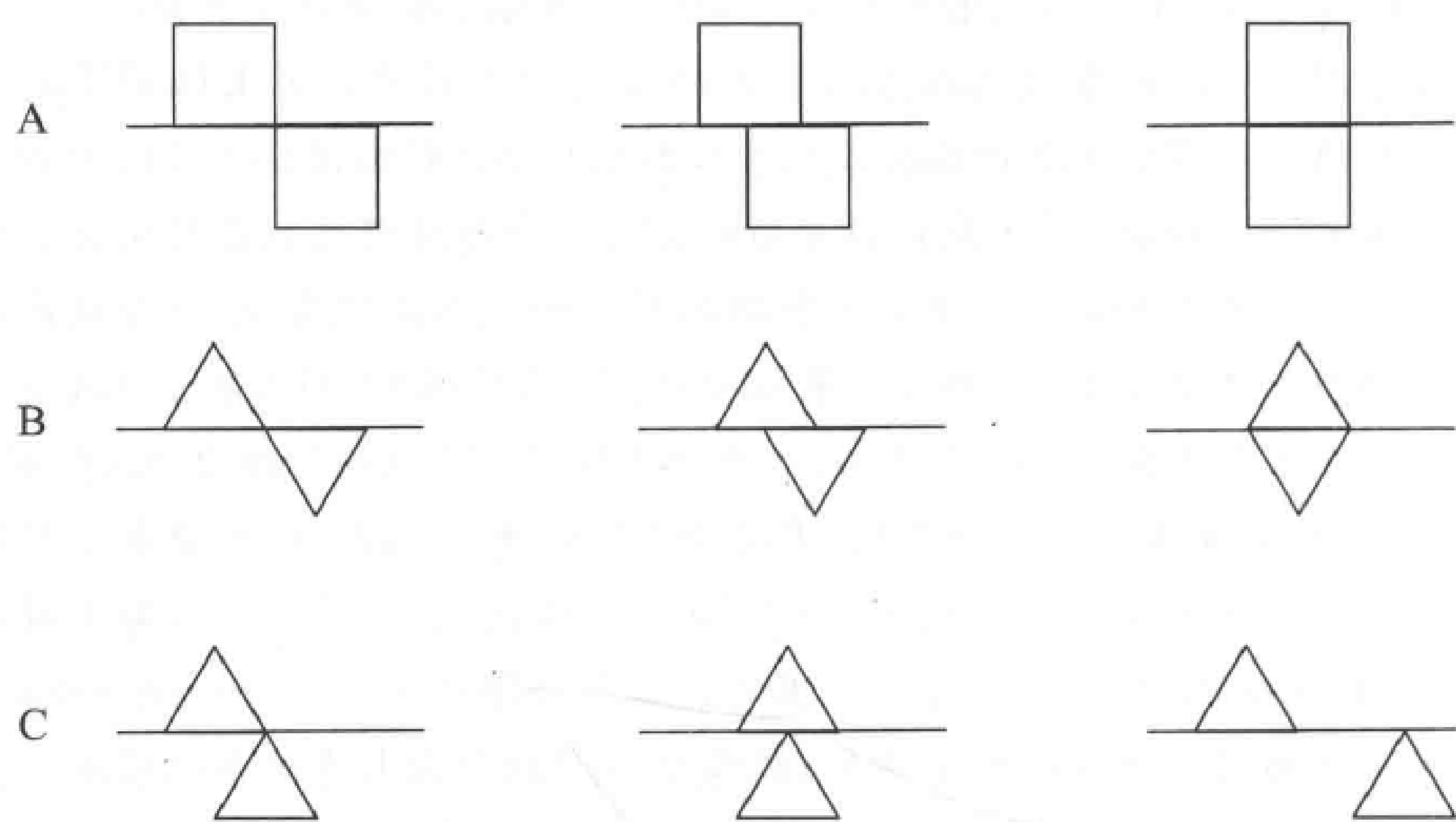


图 33

我们用39名5—7岁的被试(每组分别为12,17和10人)得到了表101中列出的结果。“邻近性”中的成功基于一个宽泛的准则:即使它快要交叉了,但能够指出任何一种邻近性而不是分离的所有绘画都被认为是正确的(或者对于C,反之亦然)。另一方面,他们必须精确而详细地指出正方形或三角形的边的颜色才能认为旋转是成功的。然而,括号内包含了儿童只能指出折叠过程中从一边向另一边移动的实例。“交叉”这列给出了整体成功,括号内是儿童在不透明表面中考虑到了掩蔽,而不是通过“透明”画出所有东西。

表101　邻近性、交叉、重叠和旋转的成功(占被试数量的百分比)①

	邻近性	交叉	重叠	旋转	全部成功
5岁	33	33(0)	16	42(42)	0
6岁	76	53(0)	12	40(65)	6
7岁	90	90(60)		90(100)	80

这表明两个事实。第一,交叉并没有增加和本章第二节或第三章第二节中一样的困难。第二,目前真正的困难转移到了全部重叠上。被试不仅拒绝完全掩蔽,还拒绝部分掩蔽,这可以从“交叉”这列括号内的数据看出来(5岁和6岁的0说明在不透明表面下,被试画出了两个图形的轮廓,包括通过“透明”的部分掩蔽)。

如果我们把这些后来的反应作为开始,最先应该注意的一点是在概念水平上,5岁儿童已经非常明白了——也就是说——在A和B两种情况下(图33),一个图形遮掩了另一个图形,在不透明表面的交叉中,所有的线都是不可见的。不能认为困

① 7岁时的叠加只使用了C,没有使用全部叠加。

难真的与绘画的执行有关，因为在全部重叠条件下，与在另一个图形的内部画一个图形，并且边有或多或少的邻近相比，只画一个图形要容易得多。我们可能会说我们有的是"知识论"，在某种意义上，儿童画出了关于图形他所知道的而不是所看到的东西。但是，很难在这里使用这个解释，因为儿童也非常清楚地知道其中一个图形被掩蔽了，但是仍然拒绝表征它。因此，这是绘画（这可能在所有实例中都是真的）转换为意象表征而不是概念中的"知识观"。当然，在形象感觉而不是运转感觉中，这并不意味着它不是"知识"，或者更确切地说是"认知"。实际上，在前运算水平，静态意象的一个特点是图形轮廓和边的伪守恒。而且，就是这个伪守恒通常会阻碍交叉和重叠的正确描绘，在当前例子中，只有在后者上起作用。

在当前例子中，正如我们在第二节结尾提到的，相对容易的交叉可能归因于如下方面：问题中图形的大小相同[①]；交叉影响侧边而不是远端边缘（如本章第二节）；它们（如它们在第三章第二节中一样）不会被部分变动取代，而是所有部分都被旋转。

与表93中的旋转相比，这些旋转存在难易之分。

四、直线的折叠和转换[②]

当位置变化中加入了大小和形状的修改，折叠试验就变得尤其复杂，除非它保持在基本模型。因此，我们只考虑有两条或三条横线的直线，在他们绘画时用的那张纸被折叠成两半后（沿虚线——见图34），要求被试预期它们的相对长度和形状。

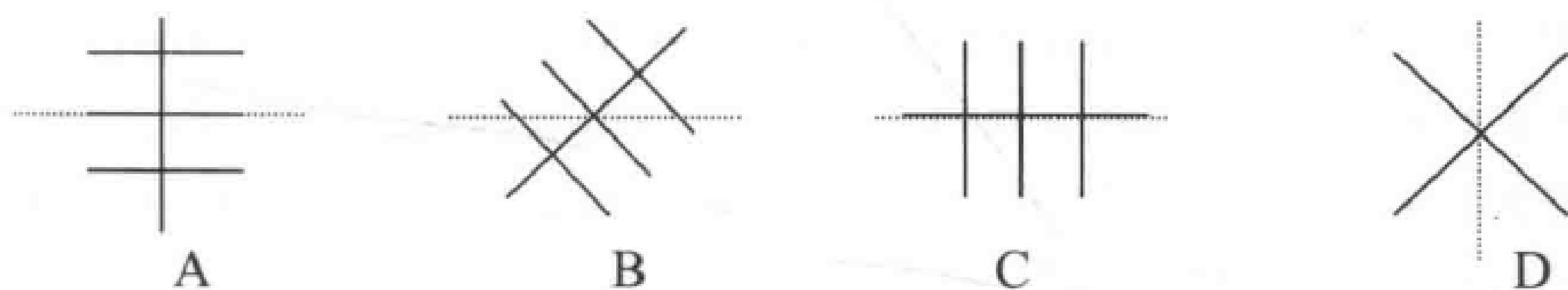


图34

我们用接下来的初步练习开始试验。向儿童呈现一个画在透明纸上的房子，这个房子有两个窗户和一个门。要求他口头预期横向折叠后将采用的图画形式。他把图画折叠后，要求他对结果做出解释："为什么你只看到了一个窗户？为什么是这个而不是那个？为什么你能看到门？"等等。

然后，我们向儿童呈现图34中A—D的其中一种形式。我们用四个独立的被试组，每组只看一种样式以避免不必要的影响。这里有七个问题。

(1)所呈现的图形的复制。A—C中每条横线的颜色均不同：同样的，A和B中的

① 这不会妨碍某些被试有时减少图形移动及把正方形画成了一个狭小的矩形。

② 与F.弗兰克及M.安东尼奥兹（M. Anthonioz）一起合作。

主线被分成了两段(折叠的上方和下方),D被分成了四段。在黑色中完成了复制。

(2)言语预期。我们把透明的纸折叠起来,并用一只手盖上它。然后我们要求儿童列举他能看到的颜色,并给出最终图形的形状、大小和位置。

(3)图画预期。接下来,我们要求被试画出彩色的折叠结果。为了消除记忆困难,我们要么向被试提供一个未折叠的图形以供核查,要么在短暂的间隔内给他呈现未折叠的样式。

(4)解释预期。要求被试解释他的图画的细节。

(5)从备用的图画中选择。给被试呈现四幅备用的图画(B中是5幅),包括正确反应,最常见的错误或不完整的图画。要求儿童选择最正确的一个。

(6)复制折叠的结果。纸被再次折叠。允许儿童看到结果,并要求他们画出来。

(7)解释结果。要求儿童对观察到的转换做出详细的解释。

我们用这个方法对20名5岁、19名6岁和25名7岁的被试进行了研究。对于另外一组的24名5—7岁的被试,我们使用了一个包括六个图形的初步方法,其中的两个以不同的组合方式呈现给每个被试。现在,这些看起来非常简单的试验明确地表明,与相对简单的意象位置的变化相比(第一和第二节),修正预期是非常困难的。如果我们把所有的错误分成两大类——即,未能改变图形的大小(和它的基本形状)(Ⅰ),和正确缩短了大小但未改变形状和位置(Ⅱ)——然后,我们把四个图形整合在一起得出了表102(成人被试是没有经验的新手)。

表102　对图34中四个图形折叠的图画预期,括号内是对备用样式的选择①(占回答数量的百分比)

	错误Ⅰ	错误Ⅱ	成功
5岁(80)	59.7(22.2)	33.3	7(24.9)
6岁(72)	38.9(35.9)	61.1	0(19.0)
7岁(75)	22(18.9)	62.2	15.8(36.1)
8岁(22)	17	30	53
9岁(22)	7.5	10.5	82
10岁(24)	3.5	7.2	89.3
11岁(23)	0	14.5	85.5
成人(24)	0	4.2	95.8

对C的预期是最容易的(唯一一个产生一些成功的图形——考虑了没有颜色的位置)。原因在于折线和基线相吻合,因而,只有横线的大小必须缩短。B是最困难的(没有成功的回答),因为折叠使基线转换为两段,形成了一个直角。

尽管选择试验表明了预期的一些改善,但是,这是适中的一个。转换结果的复制和

① 选择试验还表明,5岁儿童对提出的整套样式的拒绝或接受比例为25.9%,6岁为13.1%。

以上所有被试的解释可能阐明错误的原因,稍后将在本节中进行检验。但是,首先让我们在言语预期的帮助下对这些错误进行更为详细的分析。

最明显的错误(Ⅰ)是对图形一般形状和大小的意象的伪守恒。当被试再现了之前的样式,如果折叠没有影响它,问题可能就出现了,这是否不是由于懒惰或对既定图形的知觉倾向。然而,在多数情况下,儿童的确对折叠会掩蔽图形的一些部分有印象。但是,他不是缩短了垂直于折线的长度,而是在没有改变长度或整个形状的基础上做出了修正或抑制。例如,在图A中,他移除了基线,但保留了三条横线和他们对应的颜色。同样在C中,偶尔修改颜色(当他们没有实际上的变化)。在图B中,省略了一个笔画,基本的斜线在左边,或者改变了颜色。在D中,修改了颜色而不是形状,或者省略了中心(=四条线没有交点),或者形状X甚至可能被调整为+。

尽管随后他们并不总是能够把它画出来,但是,现在在言语预期中(在绘画前发生),除了40%的5岁被试,所有的被试均对图形A和B的缩小进行了预测。几乎所有的被试接受了C中横线长度的减少。但是,对于D,所有的言语预期与之后的绘画一致。就大小而言,言语预期似乎要远远超过绘画。但是,这可能意味着它只是表达了在没有精确意象情况下的一个整体判断——而绘画必然涉及一个精确的意象,并且在任何情况下都伴随着实际困难。就图形的其他方面而言,除了言语预期在前面的一些特殊情况,言语预期和图画几乎总是一样的。

当被试没有犯错误Ⅰ——也就是说,当他们的确在绘画中缩短了图形时——错误类型Ⅱ出现了。最常见的错误是,当儿童理解了折叠后,一个图形有一部分被另一个图形掩盖了(除了B),那么,很容易成功地预测哪些颜色被掩盖了,哪些颜色在上面,但是未能找到上面部分的位置,把它画在原来的地方并去除被掩盖的部分。这是图A(除了一些被试在覆盖部分应该在的位置上画出了被覆盖部分,并除去了覆盖部分)、图C(横线的长度减半,但是覆盖的一半——指出的唯一部分——在左边,而不是被移到了水平线以下)和图D中大多数错误Ⅱ的理由。在图B中,直到7岁(包括在内)的被试均遭受了彻底失败,画出的上半部分是给定的,而下半部分是被抑制的,而不是在与第一个互成直角中仍然可见。

另一种错误类型对出现在B和D中的意象的观点感兴趣,在这里,因为更好的知觉图形的倾向,便改变了折叠的位置以使其垂直于图形的基线。就意象而言,对去除位于折线本身的线的倾向不太感兴趣,因为,正如一个被试关于C中基线所说的,"它隐藏在折痕中"。

此外,一般来说,当形状和大小的修正存在问题,折叠结果的意象比在拓扑边界关系中简单得多(第一节)。因此,问题是这个不足是否源于所涉及的关系理解的困难,或者它是否由于表征本身的过程。从对自发绘画和选择绘画(表102)的比较可以看出,理解先于意象,但没有领先得太远。然而,从几种可能性中选取正确图形证实理解模式仍与图画表征有关。因此,为了结束试验,我们让被试复制折叠图形的各种结果,然后要

求他对它们做出解释。副本没有任何问题(除了B和D)。另一方面,解释是非常有益的。如果我们区分三种回答——正确的(+)、错误的(-)和中间的(±)——我们得出了以下结果(表103)。

表103　复制后对折叠结果的解释(占所有被试的百分比)

	-	±	+
5岁	33.7	45.0	21.3
6岁	14.7	34.7	50.6
7岁	17.7	16.7	65.6

当然,最难解释的折叠是图形B中的。当给出了转换的实际结果和不需要预期时,只有50%的6岁被试和65%的7岁被试给出了正确解释。因此,如果意象局限于转换对过程的理解,那么预期意象很显然应该更加困难。但是,人们可能会考虑正确意象先于理解存在的可能,这就在知觉到的数据及实验者关于折叠的陈述的基础上提供了一个简单的实证预览。实际上,我们发现事实并非如此:相反,复杂的意象在理解之后,而不是领先于它。

五、源于拉伸封闭图形边的形状和大小的修正预期

与第一—三节中对位置(和形状,但不包括大小的修正)改变的预期相比,第四节中对大小和形状改变的预期间的显著差异促使我们继续和F.弗兰克及G.沃亚特(G. Voyat)一起对问题进行探讨。这次使用的方法在特征上比折叠更直观。这个方法是这样设计的,所有的细节应该是清晰可见的,或以一种完全知觉的模式进行意象。我们使用了一个基本的图形,一个正方形,它的边是由一盘泥塑中的四个火柴棒固定在拐角处的一根橡皮筋组成。这个基本图形可以转换成梯形、菱形、一个更大的正方形,或者通过移动两个、四个或一个火柴棒形成的三角形。因此,这就可能让被试在外部困难最小的情况下(a)通过火柴棒的位移,对新图形进行预期,以及(b)火柴棒的位移需要得到如图所示的一个新图形。接下来,问题是这种基本转换是否是通过前运算阶段的正确意象来预期,或者是否有必要等到通过运算来满足预期。

这个装置包括一个装有黏土的托盘。四根火柴棒以这样的方式放在里面以组成边是3cm的正方形的四个角。然后,我们向被试呈现一个橡皮筋,并问他们如果把它放在四根火柴棒的周围会产生什么图形。所有的被试发现很容易预测是一个正方形,因为从感知上读取图形是一件简单的事情。然后,我们示范(但是实际上不是在黏土表面)橡皮筋可以改变它的形状和大小,把火柴棒恢复原状,并问如下问题。

1.对既定位移图形的意象。向儿童解释说,我们要用缓慢而清晰的动作按特定的方向移动火柴(见图35)。事实上,在D中,火柴是在口头强调下按不同的距离移

动的:“这根移动一段较长的距离,正好到这儿,且这根移动一点点到这儿。”然后,当火柴处在新的位置时,要求儿童画出橡皮筋的形状。

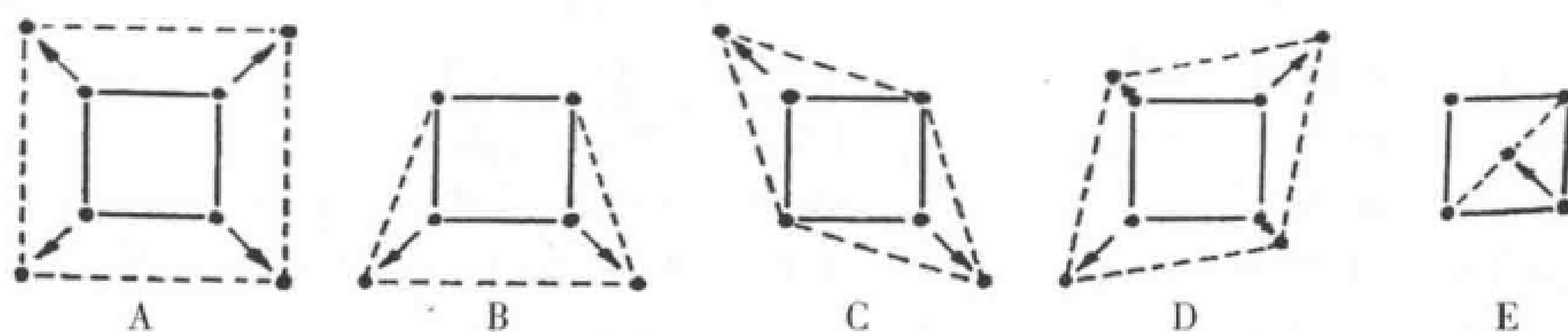


图 35

2.对既定形状位移的意象。连续地呈现给儿童五幅图,这五幅图代表了由移动火柴产生的五种形状(图 35)。这些图都是实际大小。我们问每一个儿童:“你需要如何移动火柴,以使橡皮筋和这个形状相像?”首先要求儿童通过动作指出在黏土上火柴需要如何移动。然后,我们讲清楚,每根火柴移动一点点,并要求儿童在一个图上画出这些代表四个起始点(3cm 正方形的角)的短距离。

这里首先是量化结果(表 104)。对于图 35 中 A—E 的每个图形,我们区分了形状预期(*F*)由火柴引起的既定的距离变化,以及距离预期(*D*)始于既定形状。在括号外已给出绘画成功的比例,括号内是成功回答动作预期的比例。

最先应该注意的一点是,尽管取得成功的平均年龄比在折叠纸的情况下早了一年(在 8 岁而不是 9 岁),但是,除了 A,这些转换预期却比第 1—3 节中的大小转换预期更困难。原因可能在于年纪较小被试的意象不仅仍是静态的,而且与我们已经多次验证的伪守恒的结果——初始形状有关。这样一来,想象一个完全转换就是一个难题(正如我们所看到的,当要求把它画出来而不仅仅是指向它的时候,这个问题变得更困难)。但是,需要想象这种修改了组成元素的大小及整体形状的转换只会更加突出伪守恒的倾向。

因此,可以理解的是,尽管通常情况下,年幼被试可以很容易地画一个三角形——“一个屋顶”,但是,正方形 A 的绘画应该比其他图形的绘画更好。原因是,尽管增加了正方形的大小,但是,转换 A 的确保留了它的原始形状。因此,严格来说,在某种意义上,这并不是我们界定的用于意象领域的完全转换。个体也可以理解为什么借助于动作(正方形和三角形的两个或三个例外)的预期始终比借助于绘画的预期更好(虽然在纯粹的运动预期或再现中并不一定是这样的情况,但是我们已经在第 1—3 节中发现了这一点)。像绘画一样,动作会受到一系列位移的影响;但是,和图画意象不同,它不会留下任何即时且持续的感知结果。因此,动作中可接受的东西(1—3 节中的交叉等以及本例中大小比率的转换)在绘画中变得更具干扰性,在这里结果更加明显,并且年幼被试的静态意象的伪守恒特征因此增加了它的需求。

表104 在源于既定位移的形状预期及始于既定形状的距离预期中的成功（占回答数量的百分比）

	A		B		C		D		E	
	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
4岁(9)	56(72)	23(14)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(25)	0(13)
5岁(9)	45(55)	66(66)	40(33)	33(48)	13(0)	13(0)	0(0)	0(0)	33(60)	22(25)
6岁(14)	54(86)	79(70)	39(50)	42(58)	0(0)	30(43)	10(0)	30(67)	46(100)	18(0)
7岁(12)	58(83)	37(55)	27(44)	46(60)	15(25)	30(56)	33(34)	33(63)	46(80)	18(17)
8岁(11)	91(91)	87(75)	73(87)	75(87)	58(100)	87(87)	46(50)	86(72)	44(100)	86(64)
9岁(8)	100(100)	100(87)	100(100)	100(87)	87(72)	100(100)	75(80)	100(100)	87(100)	100(100)

转向形状*F*预期和距离*D*预期间的关系，可以看出在正方形A中，前者平均来说更容易，刚才已提及原因。但是，在接下来的三个图形B—D中，距离预期更好。这可能是由于进步的适应，因为这是第二次出现这个问题；或者可能是形状自身有些复杂(但是，距离的更高成功适用于动作和绘画)。在E中，形状预期更容易。这个原因很明显是所需的位移不是双重对称的而是单一的，并且它不能与三角形的一个角相连，而是连接到某条边的中点。

我们还要注意一些7岁被试的有趣的倒退：在A(D)中的37%对6岁时的79%；在B(F)中的27%对6岁时的39%。这种通常在7岁左右观察到的事实，似乎指向了预期中方法的改变。在它实现对表象的支持之前，运算推理的引入可能使表象复杂化。这使我们从定性的角度检验错误类型，从而试图理解预期引发背后的机制。本实验使儿童的连续摸索比折叠试验变得更加容易。

观察到的错误分为三类：(a)回答失败，或对插入黏土中的火柴棒的简单复制，这是同一件事情；(b)对实验者关于火柴棒移动的示范的再现(在F中)，当需要合成形式，或再现所呈现的形状时(在D中)，当需要移动火柴棒；(c)反应介于b和正确反应之间。

对反应c的分布和分析似乎表明预期表征包括三个，而不是两个阶段：(1)从目前情境中分离(被试在此犯错误a和b)；(2)正如我们将看到的，反向引用是1和3的条件；(3)伴随着对元素的修正将被改变及它们的守恒可被转变为新的形势，从起点到既定或观察到的形态的过程的再现。为了证明这个解释，我们分析了两种特殊的从错误b和c到正确反应的摸索情况(图36)。首先被试不能远离之前的基准。他们不仅始于错误b(1——对火柴棒位移的直接复制)，而且，在2(Ⅰ)和2—4(Ⅱ)中，保留着一些角，甚至是正方形完整的边。他们是如何摆脱知觉到的基准？当被试Ⅱ非常自然地回应说，在4的左边“你需要一条直线”(尽管他没有说右边的同样事情)时，他阐明了这个问题。换句话说，为了使自己从正方形中脱离，并且同时相信新形状，儿童要重新考虑拉紧橡皮筋的情境，而不仅仅是火柴的位置。这似乎足够小——但是，直到8岁，这种解决方法才变得普遍。为了预期转换*R*的结果，从既定的*N*中脱离首先需要理解*N*是先前转换的函

数，然后，把这种对N的理解应用到R中。总之，为了通过类比$O \to N$来建构$O \to R$，有必要回到初始位置。另外，从N到R的改变提供了很多可接受的解决方法（如，在图36中的2和2—4中）。因此，没有具有可逆的反作用和渐进性构建双重特性的运算过程的支持就不能形成预期意象。没有这种支持，就没有结果预期，因为严格意义上没有转换——也就是说，没有预期的转换就没有对形态，只有对描绘的理解。因此，预期转换意象直到7—8岁才能形成是很自然的，在此之前，静态意象应该表现出一个相当的系统优势。

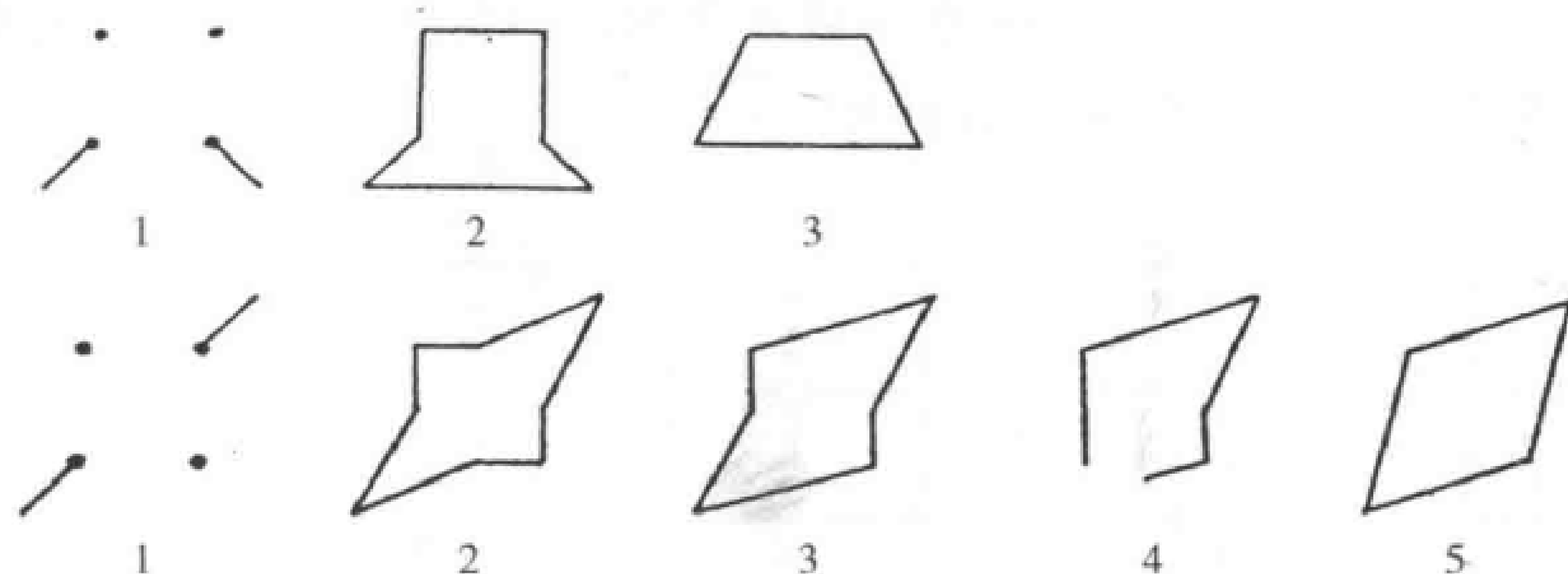


图36

六、对n次折叠和n'个洞的预期

先前的实验包括一个折叠，并预期它毫无问题的呈现。然而，同样不能说折叠的结果，它是欧几里得位移中的拓扑转换（接近性、环绕、交叉：表94—100）或欧几里得大小和形状的修正（缩短、掩盖或折断短线或横线：表102和103）两个问题中的一个。目前从这些分析中得出的结论是非常明确的。对拓扑转换的预期是最容易的，紧随其后的是运动预期。但是，形状和大小的改变（第3节）遇到了相当大的阻碍。因此，现在有兴趣继续看典型折叠试验的例子。在其中需要预期（a）折叠的数量和位置（$n>1$）以及（b）在折叠了n次后，从一个折痕中减去一小块后产生的洞的数量和位置[①]。这类试验再次使我们能够将意象与运算判断进行比较。在本例中，后者导致了对特定规律的进一步归纳或演绎。

这个调查由E.施密德-克兹科斯在日内瓦实施，并由Z.门德斯（Z.Mendez）在巴塞罗那开始进行。我们的方法如下。

方法A（4—8岁）。问题1。在儿童看着的时候，把一张白纸折成两半，要求儿童把它未折叠时的形状画出来，并指出折痕。在纸被折成四半的时候重复这一过程。

① 例如，见推孟-梅里尔（Terman-Merril）的试验：对9岁、14岁和"优异成年人Ⅲ"的试验。

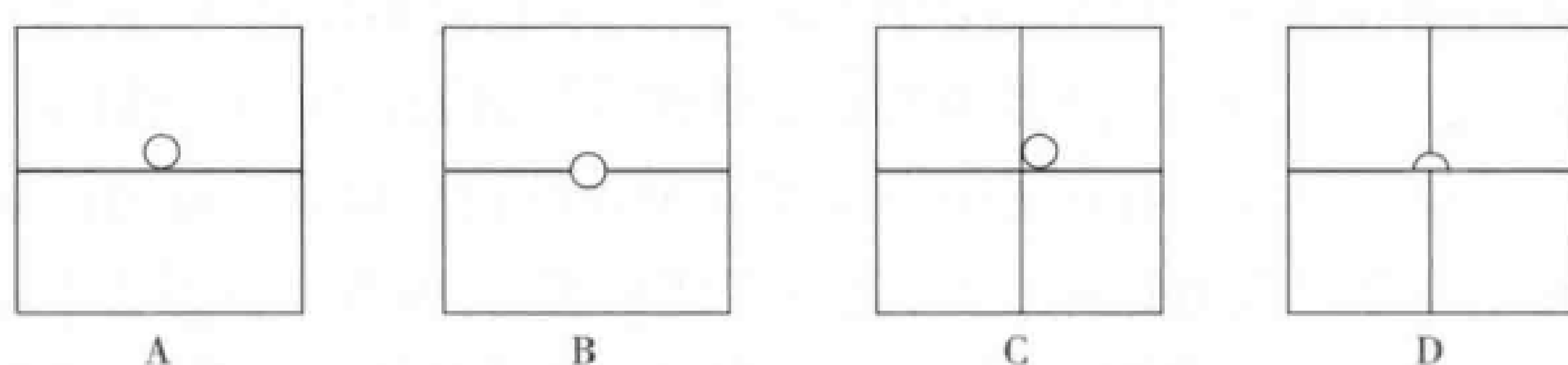


图 37

问题2。在折叠的纸上画一个小圆或半圆(如图37)。要求儿童想象在未折叠的纸上,这个标记的位置(再次指出折痕)。

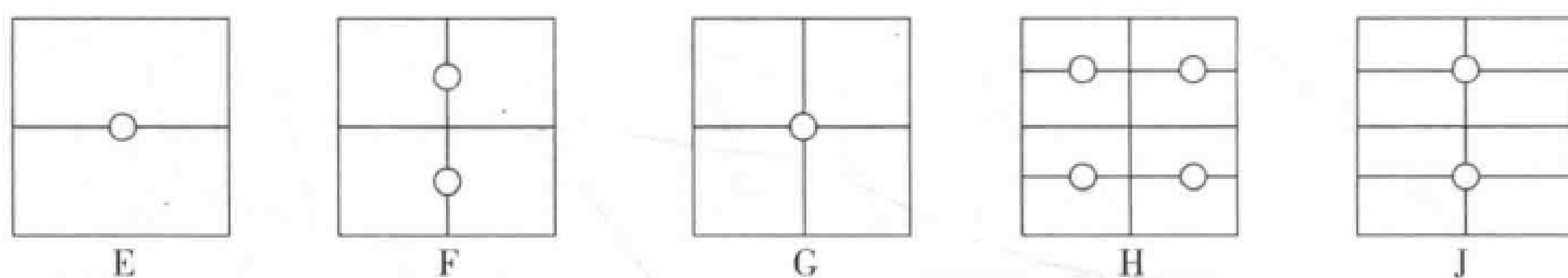


图 38

问题3。从折叠的纸上剪去一块。要求儿童画出未折叠时的形状。被去除的部分是:(a)被折成两半的纸的折痕中间的半圆(图38E);(b)被折成四半的纸的主折痕中间的半圆(图38,F);(c)被折成四半的纸的折痕线交叉点上的1/4个圆(图38G)。在所有这些问题中,要求儿童证明或解释他的绘画。

方法B(8—15岁)。我们从上述问题开始,但引入了被折成八半的纸(折叠三次)。对于问题3,我们增加了以下问题:(d)被折成八半的纸的主折痕中间的半圆——有四个洞(图38,H);和(*e*)被折叠的纸的折痕线交叉点上的1/4个圆——有两个洞(图38J)。

被试还将完成下面的学习过程。每次出现错误后,纸是未折叠的,并要求儿童复制它。然后,当被试从记忆中再现了引起错误和之后复制的绘画时,我们再继续下一张纸的预期。

最后,为了确定他是否发现了规律,我们要求被试解释折痕和洞的数量,强调在折线中间剪去的部分和在交叉点剪去的部分间的差异。

对96名4至11—15岁的日内瓦被试和50名6—10岁的巴塞罗那被试进行了研究。这里首先是有无学习者在问题1中的结果(表105,括号内是巴塞罗那的百分比)。从记忆中再现了正确结果:

表105　有无学习情况下,对折叠的位置预期(占被试数量的百分比)

	无学习			有学习
	1层	2层	3层	3层
4岁	50			
5岁	85	10		
6岁	100(100)	73	(33)	60
7岁	100(100)	61(44)	(33)	80
8岁	100(100)	78(44)	(77)	70
9岁	(100)	90(90)	(90)	92
10岁	(100)	(90)	(90)	
11—15岁	100	(100)		

在单一折叠情况下,5岁时对折痕位置的预期没有问题;在双重折叠情况下,7岁(或稍早一些)时没有问题;在三重折叠中,8—9岁时没有问题。第一,原因在于转换被儿童所熟知,这意味着意象是再生的;第二,因为他看到了实验者折叠纸,儿童或多或少地容易推断折叠的数量和中间位置。

但是,当我们转向对画在折痕上的圆或半圆的预期时,事情自然会变得更加复杂,因为涉及真实的预期意象。表106列出了4—8岁被试对图37的A—D中问题2的反应(以被试的百分比表示,括号内是巴塞罗那的百分比)。

表106　对画在折痕上的圆或半圆的位置预期(问题2)

	A		B		C		D	
4岁	0		0		0		0	
5岁	13		33		7		0	
6岁	23	(40)	38	(40)	8	(0)	15	
7岁	64	(70)	93	(80)	36	(10)	7	
8岁	70	(60)	90	(70)	40	(10)	10	
9岁		(89)		(100)		(30)		(30)
10岁		(80)		(80)		(30)		(20)

对一个折痕(A,B)的预期与对两个折痕(C,D)的预期之间自然存在很大的差异。在前一种情况下,想象圆画在折痕上(B)比想象它画在某条边上(A)更容易,而且从7岁开始在B中的成功超过75%。表107给出了对洞的成功预期(问题3,图E—J):

表 107　对洞的位置预期(占成功数量的百分比。括号中给出了巴塞罗那的被试)

	无学习										有学习				
	E		F		G		H		J		E	F	G	H	J
4岁	0		0												
5岁	20		6		6										
		(60)		(0)		(0)		(0)	0	(0)					
6岁	38		0		14		0				100	55	50	10	20
		(60)		(14)		(11)		(0)	20	(0)					
7岁	78		7		20		30				100	70	80	30	50
		(100)		(10)		(30)		(0)	40	(0)					
8岁	90		10		50		10				100	70	100	40	60
		(100)		(40)		(80)		(0)	50	(30)					
9岁	100		40		60		7				100	78	92	50	65
		(100)		(20)		(60)		(10)	29	(20)					
10岁	100		10		65										
11—15岁	100		57												

有两个事实,第一个能够很自然地从这个表中看出来:(a)当有较少的折痕时,预期会更好:因此,与一个、两个和三个折痕相对应,成功的顺序是E>F,G>H,J;(b)当有较少的洞,折痕数量相同时,成功率会更高:因此,G>F和J>H,因为与F中的两个洞比,G中有一个洞,与H中的四个洞比,J中有两个洞。在巴塞罗那和日内瓦的有学习和无学习中均发现了这些不同的顺序(E>F,G>H,J,以及G>F和J>H)。然而,G>F和J>H间的差异表明与在折痕中间剪去一部分相比,在交叉点剪去一部分时对洞的位置预期更加容易,因为有一半的洞。

现在人们可能认为成功是与折痕的数量成反比的。但是,影响洞的数量的原因并不是非常清楚。一方面,很难明白为什么两个对称的洞的位置应该比单个洞的位置更难以想象。另一方面,洞的数量和它们是否是在折痕中间或交叉点剪去中间的关系表明,这是位置预期的主要因素。实际上,在从折痕中间剪去的洞的条件下,最常见的错误是把洞放在了交叉点上,而在从交叉点剪去的洞的条件下,错误是没把它们放在折线中间,而是(有时数量有所增加)放在了纸的角上——原因是当纸折叠后,交叉点在角上。在得出结论之前,让我们看下对洞的数量预期的表。

表 108　洞的数量预期(占成功数量的百分比。括号中给出了巴塞罗那的结果)

	无学习									有学习				
	E	F		G		H		J		E	F	G	H	J
4岁	0	0												
				13										
5岁	20	0												
			(0)	8	(33)		(0)		(0)					
6岁	46	8				10		30		100	55	50	30	20
			(14)	14	(33)		(0)		(16)					
7岁	57	7				40		40		100	70	80	40	60
			(10)	30	(70)		(0)		(33)					
8岁	80	10				10		60		100	70	100	40	80
			(40)	60	(90)		(10)		(50)					
9岁	100	40				28		36		100	78	92	57	71
			(30)	60	(70)		(20)		(50)					
10岁	100	20												
				71										
11—15岁	100	50												

和位置的表一样，这个表呈现了成功的顺序：在巴塞罗那和日内瓦的有学习和无学习中，E>F，G>H，J，与折痕的数量成反比，G>F，J>H，与洞的数量成反比。这相当于再一次说明与从折痕中间剪去一部分相比，从交叉点剪去一部分时（=被折叠的纸的一个角），对洞的数量预期是最好的。

这里我们有问题的所有要素。一方面，在洞的数量预期中最常见的错误是只预期一个洞，因为从折叠的纸中只剪去了一部分。因此，从交叉点剪去的部分具备优势，因为结果是更少的洞。另一方面，当在交叉点剪去一部分时，也就是说，在有最多折痕的折叠的纸的角上，被试只需要注意到这样是为了能够把洞正确地放在未折叠的纸上。这通常使被试给G一个点（成功比率相当好），给J两个或三个点（尽管在提供两个点上，对称给予了被试帮助）。

如果接受这些因素，那么，除了在无学习情境下，10—11岁的结果有较频繁的下降，成功的顺序和表107和108中他们会随年龄的增长而发展就能够得到较好的解释。但是，在假设演绎运算水平，被试经常在作为新运算的可能性的结果的推理上犯错，并寻找哪里没有困难（如，对于F和G，有3—5个洞而不是两个，或者有四条侧边的单个洞，等等）。

然而，在从折痕中间和交叉点剪去一部分得到洞的两种条件下，20%的10岁被试，以及在前一个条件下28.5%以及在后一种条件下35.5%的11—15岁被试发现决定洞的数量的正确律。从8岁起的其余被试，尽管他们发现了一个规律，这个规律包括预期洞的数量等同于折痕的数量，等同于$n-1$、$n+1$个折痕，或等同于$n+2$直至$n+4$个折痕。直到9岁，儿童做任何尝试以制定乘法律而不是加法律，起初他坚持用折痕数量乘以2。

那么，就各方面而言，在这部分的试验中研究的预期意象似乎已经形成，和之前一样，在运算的相互依赖中。然而，我们确实可以看到，与之前的实例相比，他们之间的关系可能更加复杂。如果为了形成预期意象需要运算过程的话，未必能说明为了功能，与在其他地方相比，运算在这里转而利用意象？这是我们现在必须考虑的问题。

七、结　　论

在上一章结尾，我们问：当形态从属于转换，思维的形象方面从属于运算方面时，那么，在运算水平，意象的作用可能是什么？我们刚研究的折叠实验的结果提供了现成的反应——尽管涉及特别是目前讨论的情境，但是，总的来说，在顺序转换的任何方法中，这一反应都是正确的。为了评估儿童理解和想象转换的能力，我们在大多数情境中进行了检测，我们考虑了一次只有一个转换（如，从弧到直线的改变）或独立出现的多个转换（例如本章第五节的试验，或第八章第三节——把黏土球的形状变为圆柱体或圆盘，等等）。在这些情况下，或者意象在运算无守恒中支配着思维和结果，或者恰好相反。

如果后者是对的，简单利用意象使想法具体化，那么完全看不出它是一个重要的部分。但是，在如表105—108中的一系列折叠中，我们有每一个转换都会影响下一个的一系列转换。这意味着，如果源于转换$T(n)$的形态$S(n)$并没有被足够准确地了解，便没有对形态$S(n+1)$甚至转换$T(n+1)$的理解。至少从启发式的观点，意象目前在这里发挥着必不可少的作用。考虑到折叠的定义，通过不使用意象，而是使用纯粹的运算心理策略去发现必要的规律，可能确实存在一些抽象思维。但是个体仍需证明他们的运算直觉并不受任何先前想象性符号（imaginal symbolism）的支持——即使这只是一种间接类比。对一般的非专业被试来说，在形态表象中，意象是一个必要的工具，反之，这种表象对转换的理解也是必要的。

关于表107和108的矛盾之处在于，尽管问题中的转换非常简单，并且一旦他们领会了结果（图37—38），他们的再现意象就很容易被唤起，但是，11—15岁的被试（同样在成人中）仍体验到一些困难。而这种困难只发生在意象转换中。换句话说，它与运算本身或再现意象无关，而是与意象特有的调节能力及组成预期转换意象的运算有关。有充分的理由相信，在这些情况下，让意象受到运算和相互地支持有功能必要性（功能必要性，而不是逻辑，因为尽管意象是为发现服务，但是它完全不能证明）。因此，我们看到意象在运算水平发挥着积极作用，而不是只在前运算阶段。

但是，如果是这样的话，它意味着正如我们迄今为止所做的那样，我们仍需把意象视为符号？或者它意味着在这些情况下，作为真实情况的一个客观副本，意象变成了思维中的一个成分？在我们看来，个体必须坚持意象的本质是象征的观点。这样做的原因有三个。第一，在这些情况下，准确的意象可能仍无法呈现一个转换的连续性，仅局限于通过一系列的几个重要阶段（柏格森的“电影摄影过程”），用符号表示这种连续性。第二，尽管意象足以阐明演绎或推论，但是它不提供任何形式的证明证据。因此，在想象性表象本身中，我们需要将意象和意象象征的东西区分开来——即，物体间具体（空间、物理等）关系的作用。现在，因为想象性表象的这些方面均不能以同样的方式构成思维的成分，关系系统必须由许多“义之所指”构成，而意象由许多“义之所借”构成。这是我们考虑意象符号（image symbolic）的第三个原因。但是，我们再重复一遍，一个象征是一个“动机”符号：也就是说，它与它的意指相似。因此，意象本质上是象征的事实意味着在运算水平，对于它象征着视觉的关系（空间），意象是越来越真实的（在空间的条件下）。

本章还对正在讨论中的运转形成和预期转换意象形成间关系的特定领域进行了说明。第一，它们有相当明显的同步性。例如，在表101中，6—7岁间的完全成功率从6%升至80%，除非是运算干预，否则很难解释这一现象。第二，比较调查研究的不同领域，我们发现，在改变内在性和接近性等的修正或守恒关系的条件下对折叠的成功预期（第一—三节）与对形状和尺寸改变的预期（第四节）间存在显著差异。而前者在7—8岁时是可行的（大于75%），表102中直线的折叠表明，对于绘画，在7岁时只有16%的成功

率,对于选择方法有36%的成功率。现在,很明显,如果后一个预期更落后,这是因为它们和同时产生于一个测量系统的运算和参照系统的使用相对应。

如果我们现在从成功水平的角度比较第三章至第六章的所有结果,我们首先发现的是再现和预期转换意象之间没有本质区别。不管用来想象的情境对儿童来说是否熟悉,它们都以预期或再预期的介入为先决条件。因此,我们发现就运动意象而言,一般来说转换意象也是这样的。而且,我们现在能得出这样的结论,运动和转换意象间没有明显的差异,不仅因为我们知道两者均包含预期,而且因为我们知道直到具体运算的出现,它们才形成。因为这些运算均与位置的改变(位移)和形状的改变(转换)有关,相应的意象作为一个整体会自然地与一个真正的整体相对应。简单地说,静态意象或前运算水平的简单再现与受运算及包括各种运动或转换类型支持的预期意象间存在唯一的主要区别。

它仍然区分预期意象这个大范畴内,特定水平在意象内容复杂性方面的不同。正如我们上文指出的,这些水平的出现伴随着相应运算的出现。然而,预期意象和运算间日益密切的关系并不意味着对两者有进一步的识别。运算实现转换,意象表现它们。现在,运转的表象仍是象征性的,并没有融入运算本身。然而,这种表象可能是准确可靠的,但它只是对运算的模仿。一个模仿姿势以同样的方式不完全相同地模仿了一个动作。甚至当意象被提升至预期转换意象水平时,尽管意象和相应的认知结构间的合作越来越密切,但是,存在把象征与所象征的事物分开的所有距离。

刘影翻译,朱仲敏、刘影校对

第七章　静态再现意象和动作

如果个体接受意象是由主动的内化模仿而不是知觉延长造成的(尽管它可能是再传入或再刺激的诱因),然后试图准确说明意象和动作间存在什么样的关系是很有价值的。如果运动意象产生于运动的内化模仿,转换意象产生于运转的模仿,不言而喻,这些意象紧密依赖于动作,并且进一步关注我们自己是毫无意义的。但简单的静态再现意象也是一样的吗？这是我们现在必须研究的问题。

我们对静态再现意象的早期态度只是简要的,主要关注参与直接复制的前意象(第二章)。因此,更重要的是进一步研究这个问题。而研究的困难在于再现意象问题遇上了记忆问题,这超出了目前工作的非常有限的范围。但是,尽管及时存储记忆意象的问题超出了我们的范围,但我们关注的是短暂的间隔后,它的形成和唤起问题。我们尤其关注的是再现意象的形成和动作间的关系。

我们都知道,如果我们靠自己走在陌生的城镇上,并对我们自己的错误转弯负责,而不是靠朋友带路,我们能更好地觉察和记住它的布局,尽管两种情况下的知觉数据具有可比性。整个"主动"教育理论基于一个假设,即与儿童只是看着别人完成实验相比,如果儿童自己完成实验,那么他会得到更好的实验结果(所以,从广义上来说,它是一个实验或经验)。这类情况因情感动机和认知结构而不同。然而,尽管它们有复杂性,但有激发所描述的调查研究的那种情况。

更加普遍的问题是这样的。根据被试在这种情况中的作用,完形意象,包括静态完形的构成会不同？即,当另一个人构建的完形被被试简单地觉察到时,它是怎样构成的？当被试自己或基于既定的模型或(为了比较)作为自由和自发的行动建构了完形时,它是否不同于意象的形成？我们应采取最简单的可能情况:存在刚才提到的三个或四个假设。唯一的变量会是动作的程度或形状,其他因素尽可能保持不变。

我们现在必须更准确地阐明问题。直接验证意象是模仿内化的产物这一假设并不是一个问题,因为刚给定的四个形成模式中的每一个都可能包括模仿成分。以列表末尾开始,如果被试自发地建构一个完形并再现它,他的再现(只能使我们检查意象的产生和逼真度)构成了一个"自我模仿",或对被试本身动作的模仿。如果被试以建构他自己对给定模型的复制开始,然后再现它,我们要依次模仿模型和"自我模仿"。如果被试看到别人构建模型并再现它,然后我们要模仿另一个人并模仿模型。最后,如果被试只是简单地看模型,然后对它进行重构,这有几种尤其与年龄相关的可能性,因此很难解

释。如下所示：(a)在一个特定的模型中，一个经验丰富的被试可能识别对已知结构的模拟，并可能把知觉到的资料即时同化到作为“自我模仿”一个成分的可能的动作格式中；(b)即使不满足此条件，被试可能参与激活眼球运动的探索，正如克拉帕雷德(Claparède)已经指出的那样，它包括一种对物体轮廓的模仿，因此，合成意象也会因此被模仿；(c)最后，在年龄较小的被试中，知觉可能依旧更被动或“综合”，也就是说，没有分析动作等。这是认为模仿被减少到最小并且意象受到相应影响的唯一情况。

接下来的调查不会解决意象是否来自模仿内化的问题。它们只是在一定程度上去确定意象精确的程度是否取决于被试动作的模式。然而，尽管它可能是扩散的，但它可能弄清楚这个要点。如果是这样，不用说我们可能有间接的方法来界定问题中与动作有关的参与意象形成的模仿的精确模式。

一、立方体集合意象的形成[①]

在这个调查中用于再现的模型是立方体的集合：*E*和*F*适用于4—6岁的儿童，*E'*和*F'*适用于6岁以上的儿童(见图39。这个图涉及垂直堆积的积木的数量)。

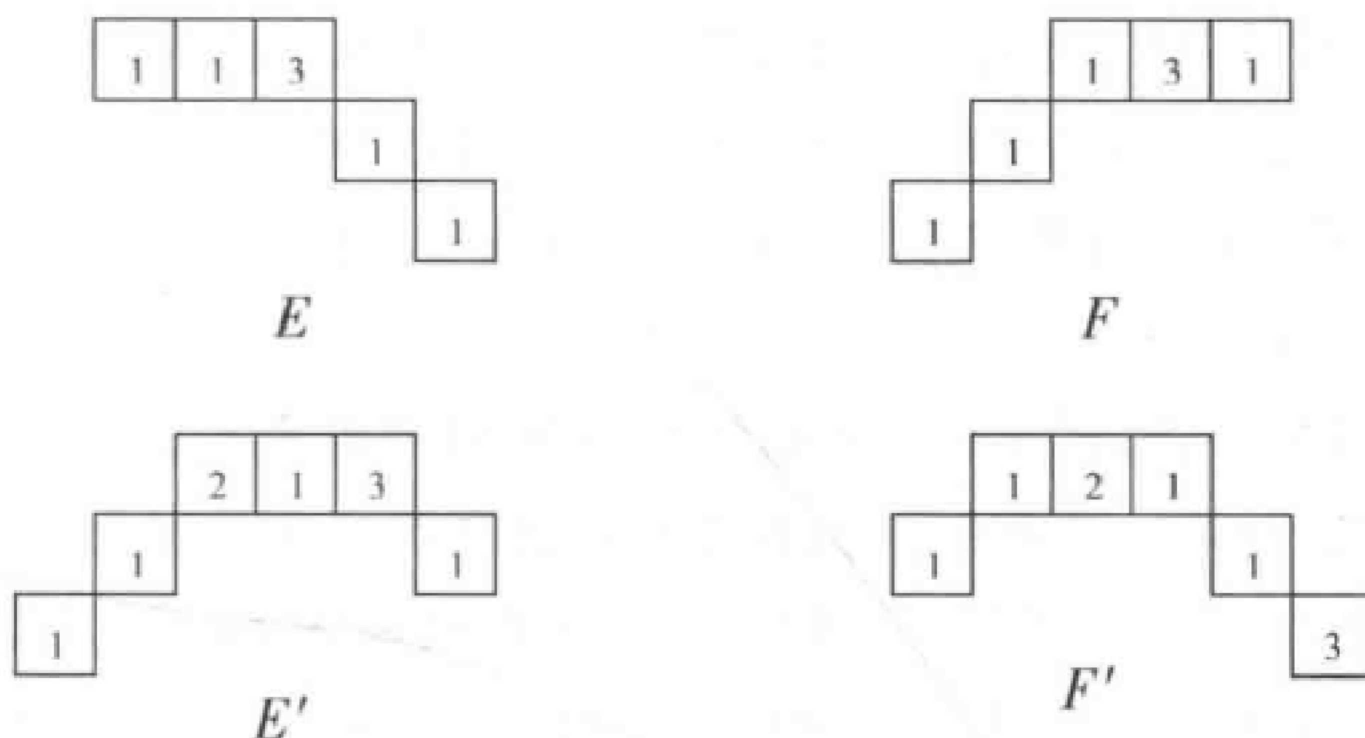


图39

到目前为止，意象不是通过绘画、姿势或言语描述，而是通过重构来评定的。如果存储的意象是正确的，那么，这使运动或表象的困难(针对位置和数量)最小化。它还使我们能够对静态再现意象的适当性做一个近似的估计。但是在应对意象形成中有三种可能，第四个对控制目的有用。如下所示：

(1)简单知觉：儿童在有限的给定时间内(20秒)去知觉模型；然后，移除模型，被试必须对它进行重构。

(2)儿童自己的动作：当儿童知觉到模型时，把它复制出来；复制品和模型均被拿走，要求儿童进行再现。

① 调查和弗朗索瓦丝·弗兰克(Françoise Frank)、琼·布利斯(Joan Bliss)、M.利夫雷(M. Levret)、L.佩奇(L. Pecsi)一起完成。

(3)他人的动作知觉:实验者在儿童面前建构模型(和1中一样,在20秒内),并且一完成就把它移除,这样没有时间对结果进行详细的知觉探索(和1中的一样);然后要求儿童必须进行重构。

(4)自由动作:要求儿童用给定的立方体创造一个模型;如3中一样,模型一完成就被移除,儿童必须对它进行再现。

I. 我们会呈现这些不同的情境:*SP*(1)、*CA*(2)、*PA*(3)和*FA*(4)。通过对它们进行比较,我们希望获得关于被试的动作样式与或多或少的准确意象形成间的关系的信息。在*FA*(4)、*CA*(2)甚至*PA*(3)条件下,确立所包含的动作范围相对比较容易,但是正如我们已在本章引言中指出的那样,在*SP*(1)简单知觉条件下没那么容易。这里唯一的方法(甚至这个风险是没有结果的)是分析与相应年龄相关的任何变化。例如,假设在更小的儿童中,*SP*比*CA*得到了更低的结果,在更大的儿童中得到了相同或更高的结果。这可能表明被试在知觉物体本身的同时,他的动作也被改变了等。但是,这些是复杂的问题,与在开始时提出太多问题相比,最好是大胆地向前走,在随后的阶段中仔细分析收集到的反应。这是我们采用的方法。

实验分为两部分,Ⅰ和Ⅱ。所有的被试均完成这两部分:A组按Ⅰ—Ⅱ的顺序,B组按Ⅱ—Ⅰ的顺序。对4—6岁的被试,这两部分至少要间隔一周,对7—10岁的被试则至少要间隔两周(最终,我们对所有的被试都采用后一种间隔)。

第Ⅰ部分。这被进一步细分为两个阶段:(Ⅰ.1)对呈现的已经构建好的模型*E*(或*E*′)的简单知觉。要求儿童"好好看,因为随后我们会把它拿走,并且,你必须要重建它"。我们尽最大努力确认儿童看了模型20秒(但是,避免暗示责任或厌倦的不恰当语调)。然后,我们把它移除并提供给被试20个方块要求他重新构建它。(Ⅰ.2)对实验者动作的知觉。实验者在20秒中构建模型*F*(或*F*′)。当把最后一个方块放好后,模型就被移除并要求儿童重建它(和开始时的指导语一样,并提供20个方块)。

第Ⅱ部分。(Ⅱ.1)在和Ⅰ.1部分中20秒后重构模型*E*的同样的条件下,对模型*F*(或*F*′)的简单知觉。(Ⅱ.2)在*E*(或*E*′)中,儿童的动作[①]:呈现已经构建好的模型E,儿童复制它。然后,复制品和模型被拿走并要求儿童根据记忆再现它们。(Ⅱ.3)自由动作:呈现给儿童7或9个方块(4—6岁的是7个,7—10岁的是9个),并要求他自己建构一些新东西。不接受尽可能简单的方块调整。"做一些像我们之前做的那样的东西,但是是一些新东西"。一旦放好最后一个方块,整个结构就被移除。然后要求儿童准确地再现它。

研究了7名4岁、26名5岁、20名6岁、20名7岁、20名8岁和14名9—10岁的被试,得出结果的主要困难在于错误的分类。因此,让我们首先弄清反应及其分类的类型。

(1)消极反应或简单调整(横向、矢状或对角线)。

(2)只有高度:把一个方块堆在另一个之上。

① 几乎所有4—6岁的被试以Ⅱ.2开始,接着是Ⅱ.1,然后是Ⅱ.3。

（3）整体形状：儿童保持着把一些方块放在直线上，另一些放在对角线上，其他的垂直放置的事实，但是这种结构是不正确的。在这类中，我们包括那些在位置、方向或数量上犯的错误多于两个的被试以及那些再现了基础方块的排列，但拓展了水平线上的垂直方块，因此改变了整体结构的被试。

（4）方向：除了涉及一个或多个方块的方向错误外，这个结构是正确的。例如，对角的方块可能被替换为附属于初始行中最后一个方块的较低的自由角的水平行。

（5）数量：在形状上，这个结构是正确的，但是，遗漏或增加了一个或多个方块。

（6）位置：除了方块垂直堆放的位置是错误的外，这个结构是正确的。

（7）完全正确的结构。

Ⅱ.我们现在可以把反应分为三组：（a）错误1—3；（b）错误4—6；（c）正确的结构。可能会同时出现几个错误：如果有2和3类型的错误及数量、方向或位置错误，则把结构归到a中。一旦确定了这个，那么很容易确定在简单知觉后（*SP*）或被试的建构动作后（*CA*），结构的再现是否会更好。与a类相比，b类被认为是正确的，与a类或b类相比，c类被认为是正确的。表109列出了这些比较的结果。

在A组中，简单知觉*SP*比动作*CA*早一或两周，我们发现在4—7岁，后者得到的结果要高五倍多。在8—9岁，反应均衡（9名被试*CA*>*SP*，10名被试反之）。这毫无疑问是因为这个年龄的视知觉更直接地转换为动作，正如B组结果呈现的那样。在这组中，动作*CA*先于简单知觉*SP*——或两周，在4—7岁间，结果趋于集中（*CA*=*SP*的比例较高，*SP*>*CA*的比例几乎和*CA*>*SP*的一样高）。但是，8—9岁知觉*SP*领先*CA*较多——这与A组中*CA*和*SP*大致相等相反。

表109 对简单知觉（*SP*）和动作（*CA*）后再现（模型*E*和*E′*）的比较（占回答数量的百分比）

	A组（*SP*→*CA*）		
	SP=*CA*	*CA*>*SP*	*SP*>*CA*
4—5岁（*N*=28）	32	64.5	3.5
6—7岁（*N*=19）	31.5	58	10.5
8—9岁（*N*=37）	48.5	24.5	27

	B组（*SP*→*CA*）		
	SP=*CA*	*CA*>*SP*	*SP*>*CA*
4—5岁（*N*=28）	73	13.5	13.5
6—7岁（*N*=19）	61	23.5	15.5
8—9岁（*N*=37）	40.5	8.2	51.3

（=）：同等水平；（>）：多于

这两组的结果均具有教育意义。它们可能表明了学习效应和动作优势效应间的干扰。因为学习往往发生在其他地方，这里学习并不是干扰主效应的次要因素，或者是与它无关的。更确切地说，它延长了这种效应并提供了关于它的必要信息。在A组中，它

可能认为最初的简单知觉*SP*(第一阶段)强化了再现动作*CA*(最后阶段)。很可能就是这样。但结果是,与*SP*>*CA*甚至与*CA*=*SP*相比,*CA*>*SP*占大多数,也就是说,儿童的主动建构产生的意象优于简单知觉产生的意象①。另一方面,在B组中,之前的建构动作(*CA*)(第一阶段)提高了随后简单知觉(*SP*)的效应。但是这种提高是怎样产生的?儿童自己已经建构了一个相似的模型。结果,他对模型的知觉探索比A组被试的简单知觉(*SP*)更主动,并且它的实施是根据一定的知觉和运动组合来操纵方块进行的。因此,知觉*SP*的再现结果得以提高,但并没有超过儿童动作的效应,因为使再现均等而不只是扭转A组的百分比。换句话说,学习效应有利于改变和提高知觉*SP*作用的动作效应*CA*:因此,它不会构成对导致简单知觉优势的儿童动作产生不利影响的干扰或抑制因素。

接下来,学习效应和随着年龄发展的效应值得更仔细的研究。让我们以对模型*E*和*E′*简单知觉*SP*的结果、对*F*和*F′*简单知觉的结果及对儿童再现动作*CA*的结果的比较开始。我们这次将关注完全成功——反应7,或c类,而不关注部分进展。A组和B组的反应会整合在一起,也就是说,我们不会考虑涉及学习效应的Ⅰ—Ⅱ或Ⅱ—Ⅰ的顺序(表110)。

表110 对模型*E*和*E′*,以及*F*,*F′*知觉后以及对模型*E*,*E′*动作后完全成功的再现(占回答数量的百分比)

	4岁	5岁	6岁	7岁	8岁	9—10岁
对*F*,*F′*的简单知觉	0	39	45	8	8	43
对*E*,*E′*的简单知觉	29	31	50	50	42	42
对*E*,*E′*的动作复制	72	85	75	75	67	72

有两个重要的事实:

(1)动作复制是否促进了对模型*E*(4—6岁)和*E′*(7—10岁)的简单知觉或者是否相反,动作后的成功平均来说总是比简单知觉后的更高,比率处于3:2和大于2:1之间。

(2)对于关注的再现困难,我们对模型*E*和*F*(4—6岁)或*E′*和*F′*(7—10岁)进行了比较(见图39)。但是,*E*和*E′*的成功率平均来说高于*F*和*F′*。这种差异是由于对*E*和*E′*的简单知觉后,一些再现受到被试动作*CA*导致的学习效应的促进。另一方面,对*F*和*F′*的简单知觉后的再现只受到对实验者动作知觉*PA*的影响,不受被试复制动作的影响。稍后我们将回到这一点上。

然而,在我们进一步讨论实验者动作的效应之前,让我们先仔细看下对*E*、*E′*和*F*、*F′*的简单知觉效应。表111提供了必要的细节。在a(错误1—3)、b(错误4—6)和c(完全成功)类方面,对模型*E*、*E′*和*F*、*F′*的反应进行了比较,这在A组(顺序Ⅰ—Ⅱ)、B组(顺序Ⅱ—Ⅰ)或者两组被试方面进行了进一步分类。

① 我们可以反对这个结果,即对于简单知觉*SP*,建构的平均时长超过了20秒:4岁是28.4s,5岁是36.4s,7岁是35.6s,9—10岁是33.7s。但是,它不可能使对*SP*的时间更长,因为15秒后,被试几乎不会看模型了,而*CA*的优点则是引导被试更仔细地看。

表111　对模型*E*和*E′*简单知觉(*SP*)后的再现(占回答数量的百分比)

类型	A组			B组		
	a	b	c	a	b	c
*E*和*E′*的简单知觉						
4—5岁(*N*=28/22)	44	42	14	5	31	64
6—7岁(*N*=19/13)	37	26	37	0	30	70
8—9岁(*N*=37/37)	5.5	54	40.5	0	16	84
*F*和*F′*的简单知觉	20	52	28	36	26	38
4—5岁(25/19)	26	47	27	25	42	33
6—7岁(19/12)	11	48	41	16	32	52
8—9岁(37/37)						

由于B组被试之前的动作，对A组和B组的比较清楚地表明了模型*E*和*E′*中的学习效应。A组中知觉*SP*并没有这个优点。两组中*F*和*F′*的结果差不多相等。现在，如果基于实验者的动作知觉(*PA*)的学习促进了对*F*和*F′*简单知觉后的再现，那么，个体会期望他们在A组中获得更多的成功(第二周)。但事实并非如此。在B组中，c类成功甚至略高一些，好像看到成人阻碍了儿童的直接知觉(见下表，表113)！

与我们已在表109和110中给出的结果相比，对儿童动作后的再现进行更详细的分析是毫无意义的。当B组中a—c类的反应分别为0、40%和60%(第一周)，A组中分别为0、14%和86%时(第二周)，这些再现不会随着年龄的增长而发展(见表110中对E和E′的儿童动作)，尽管在6岁有个例外，但也没有表明知觉*SP*中任何明确的学习效应。

Ⅲ.现在让我们更仔细地研究知觉*SP*后和实验者动作知觉*PA*后对模型*F*和*F′*的再现。表112给出了对这两类再现的整体比较(A组和B组)。

表112　简单知觉(*SP*)后和实验者的动作知觉(*PA*)后在模型*F*和*F′*中的完全成功(c类)(占回答数量的百分比)

	4岁(*F*)	5岁(*F*)	6岁(*F*)	7岁(*F′*)	8岁(*F′*)	9—10岁(*F′*)
简单知觉	0	39	45	8	8	43
动作知觉	0	7	36	8	16	29

表113是类似表109的一个详细比较。

表113　对简单知觉(*SP*)后和实验者的动作知觉(*PA*)后再现的比较(占被试数量的百分比)

	A组		
	SP=*PA*	*PA*>*SP*	*SP*>*PA*
4—5岁(14/11)	35.7	14.3	50.0
6—7岁(13/10)	30.8	23.1	46.1
8—10岁(16/10)	25.0	6.3	68.7

续表

	B组		
	SP=*PA*	*PA*>*SP*	*SP*>*PA*
4—5岁(14/11)	27.3	27.3	45.4
6—7岁(13/10)	20.0	40.0	40.0
8—10岁(16/10)	50.0	30.0	20.0

(=):同等水平;(>);多于。

这两个表的结果完全趋同。由于被试自己的动作*CA*没有局部学习,模型F和F′的再现(简单知觉后)要次于模型E和E′(参见表110);但是,在实验者的动作知觉后(*PA*),对同样的模型*F*和*F′*的再现甚至更低。简单地说,记住构建过程的最终结果比记住过程本身更容易。当模型对被试来说是外在的东西时,这是很明显的。但是,当模仿与被试自己的身体有关时,情况恰好相反。伊雷娜(Irène Lézine)表明,与模仿过程的结果相比,年幼儿童模仿一个动作可能更容易(例如,将食指放在额头)。在当前例子中并不存在外在模型*F*和*F′*:被试只感知到过程(另一个人的动作)和感知到整体结构时视角是不一样的,当他仅感知到过程时,他不会有整体的模型感知。

因此,更有趣的是需要注意,儿童动作包括对个人动作(*CA*)结果和过程的知觉,在这种情况下,后一个因素大大提高了结果知觉(简单知觉:表109)。

但是,尽管动作知觉*PA*的效应相对较弱,我们发现实际上由另一个人完成的动作知觉不仅随着年龄的增长而发展(表112,考虑到模型*F*和*F′*间存在困难差异),而且也产生了一些学习效应。因此,*PA*>*SP*这个结果在第二阶段中更高(B组),而从A组到B组,*SP*>*PA*的百分比有所下降。但是,与简单知觉*SP*和儿童动作*CA*间关系的理由相反,简单知觉(*SP*)提高了动作知觉*PA*的结果,而不是相反的情况。换句话说,动作知觉实验在第二周产生了更好的结果,因为之前对结果的知觉(第一周)提高了另一个人的动作知觉。另一方面,对于儿童动作*CA*,正是由于被试自己的动作提高了每周的知觉*SP*。这种有趣的效应在表114中更清楚地呈现了出来。

表114 实验者的动作知觉后对模型*F*和*F′* 的再现(占回答数量的百分比)

类型	A组			B组			A+B组		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
4岁	75	25	0	33	67	0	57	43	0
5岁	40	47	13	18	81	0	31	62	7
6岁	43	43	14	0	25	75	26	36	36
7岁	50	33	17	17	83	0	33	58	8
8岁	25	62	13	25	50	25	25	58	16
9—10岁	50	50	0	0	33	67	29	42	29

在第一周(A组)和第二周(B组)间的几乎所有情况下学习程度均较低。这证实了

对动作知觉的反应和对儿童动作的反应之间的差异，这种差异表明基于简单知觉并没有类似的效应。

Ⅳ.它还对个体动作（*CA*）的结果和自由动作（*FA*）的结果进行了比较。后者的结果包含在表115中（我们记得4—6岁的被试只有7个立方体，而7—10岁的被试必须排列9个立方体）。

表115　自由动作后对一个任意模型的再现（占回答数量的百分比；A组和B组合并在一起）

	4岁	5岁	6岁	7岁	8岁	9—10岁
a类	28	11	0	8	17	21
b类	57	50	17	50	50	43
c类（成功）	14	38	83	42	33	36

7—10岁成功的下降并不仅仅是因为使用了9个立方体，但事实是被试制作的结构越来越复杂，而从记忆中再现这些结构并没有那么容易。

因此，除了6岁时例外的平均成功（7个方块），这里所得到的结果并没有当被试的动作是纯粹地再现时（*CA*）好（参见表110，对*E*和*E'*的动作复制）。这一点也不奇怪，因为任意结构一完成就会被实验者拿走。因此，没有对最终结果的整体知觉，而在儿童动作*CA*的试验中，被复制的模型仍放在儿童看得见的地方。这种现象与我们在Ⅲ中（表112—114）发现的有一定的可比性：与被试在它的连续阶段只感知结构的过程相比，如果被试将它作为一个整体，那么就更容易再现这个模型。

但是，如果我们现在将表115中的c（完全成功）和表114中的最后一列（c类，A组和B组）进行比较，我们发现，自由动作*FA*的结果比他人动作知觉*PA*的结果好2—5倍：后者0—36%，前者14%—83%。这再次表明了个体动作的绝对重要性。因此，在它的假设中，即，当允许学生在最少的指导中自己独立工作时，与他在为他完成的实验中，或者更不用说从他经常沉浸在的讲座形式的课堂中看到的东西相比，学生对自己发现的一些东西记得更好，这个"动作"学校是没有错的。

二、对一排彩色表面的意象①

最后一个实验关注的是完全同质的立方体。但是，如果我们使用不同形状和颜色的表面，以只有基本对称的任意序列呈现，那么，位置会是什么样的呢（见图40）？对于儿童初步复制结构（*CA*）后的重构而言，同样的模型用于知觉（*SP*）后的重构。两节间有一个两周的间隔。把模型放在屏幕的下方，然后告诉儿童他必须仔细看或复制他将呈现的东西，因此，他能从随后的记忆中再现它。在这些任务中，给他30秒并提供用于重构模型的21个不同的形状。

① 与万·邦（Tuât Vinh-Bang）合作。

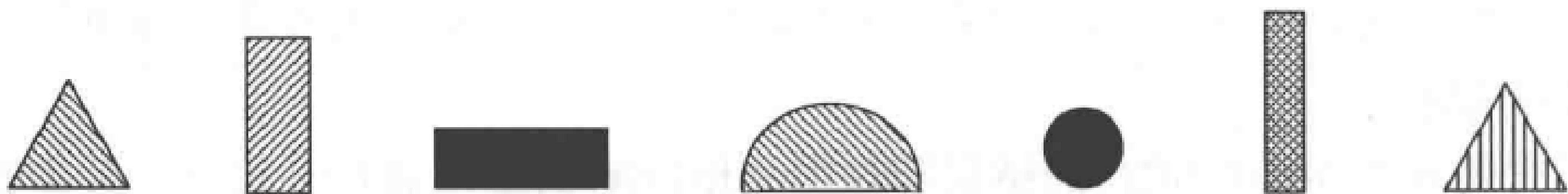


图 40

我们把被试的重构分为四类:(a)遗漏、倒置、附加;(b)正确的图形(允许一个遗漏)但是改变了顺序;(c)一个错误(颜色、遗漏或两个相邻元素的倒置);(d)正确。见表116(70个被试)。

表 116　简单知觉(*SP*)后和动作复制(*CA*)后的重构

	简单知觉(*SP*)											
	第一节				第二节				总计			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
4岁	25	0	75	0	70	29	0	0	55	18	27	0
5岁	70	20	10	0	54	27	19	0	62	24	14	0
6岁	30	40	30	0	25	25	50	0	27	34	39	0
7岁	27	18	54	0	22	44	33	0	25	30	45	0
	动作复制(*CA*)											
	第一节				第二节				总计			
4岁	57	14	29	0	25	0	75	0	45	10	45	0
5岁	36	19	45	0	50	0	40	10	42	10	42	5
6岁	50	12·5	12·5	25	40	20	30	10	43	17	22	17
7岁	11	33	33	22	9	36	27	27	10	35	30	25

首先要注意的是,尽管两节中使用了同样的结构,但是几乎没有任何学习效应:在4岁时,学习对动作复制的影响较小(错误a、b被错误c替代),但是在简单知觉中发现了相反的效应;在5—7岁发现了轻微的同等的变量效应。

与之前研究的学习效应相比,这些低价值的学习效应与动作复制后和简单知觉后完成的重构间不太明显的差异相对应。前者产生了一些完全正确的结果(d),而第二个没有产生一个。c列说明了一种类似的差异。如果分析被试百分比方面的差异,我们发现了如下结果(见表117)。

表 117　动作复制(*CA*>*SP*)或简单知觉(*SP*>*CA*)的优异结果

	4岁	5岁	6岁	7岁
CA>*SP*	36	48	33	50
SP>*CA*	27	19	44	19
CA=*SP*	37	33	23	31

意象形成的两个过程间没有任何大的差异可从两个方面来解释。一个可能因素是由给定结构引发的动作结构不如图39中的好——如果通过动作结构,我们理解到不是

良好的感知图形的动作,而是关系的建立凸显了模型的特点(如在图39的平面和垂直面中的不对称)。实际上,与表117相比,表116中的完全成功(d)频率更低:这样一来,自然会减少复制结果和知觉结果间的差异。第二个可能因素是与第一部分中的立方体相比,简单知觉产生了更好的结果。这个原因可能是准确的知觉(两个末端三角形和挨着末端的两个垂直条的基本对称)。或者可能是一开始知觉导致了对包含上述第一个因素的动作格式的同化。现在,第二个可能性已被排除在已经提出的原因之外。对于第一个可能性,呈现的一排图形并没有组成一个良好的形状;在a和b的重构中,几乎不包括不完全的对称;更特别的是,在知觉方法中没有完全成功(d)表明几乎没有任何严格的知觉倾向。因此,我们可以在一定程度上将较低的效应,甚至较低的学习效应的原因归于较弱的动作结构的干预。

三、对按大小排列的五个正方形的意象

立方体实验(第一节)表明了再现意象形成中简单知觉效应和模仿动作效应间相当明确的差异。另一方面,以任意顺序排列的图形(第二节)给出了较低的结果。因此,有必要继续研究比之前两个结构更好的,甚至需要操作顺序原则的集合。由于被试记住排列在直线上的许多正方形的意象太容易了,所以我们决定使用一系列叠加在一起的正方形。我们通过引入两个额外的任意的因素使其变得更复杂:在序列中,每个位置的颜色不同,中间或远离中间排列。这个实验是和G.沃亚特一起完成的。

我们使用边是5,4,3,2,5和2cm,在它们的中间或拐角处有个洞的纸质正方形。这有两个实验。第一个(A)包括5个不同颜色的叠加正方形。最小的在最上面,并且垂直轴(一个钉子)穿过位于中心的洞(图41A)。在第二个中,所有的正方形都是红色的。按大小顺序把前2个放在中间,其余3个远离中间(图41B)。为了重构模型,有30个五种不同大小的正方形供儿童使用,每种大小有六种不同的颜色——棕色、黑色、蓝色、黄色、绿色(试验A)和红色(试验B)。

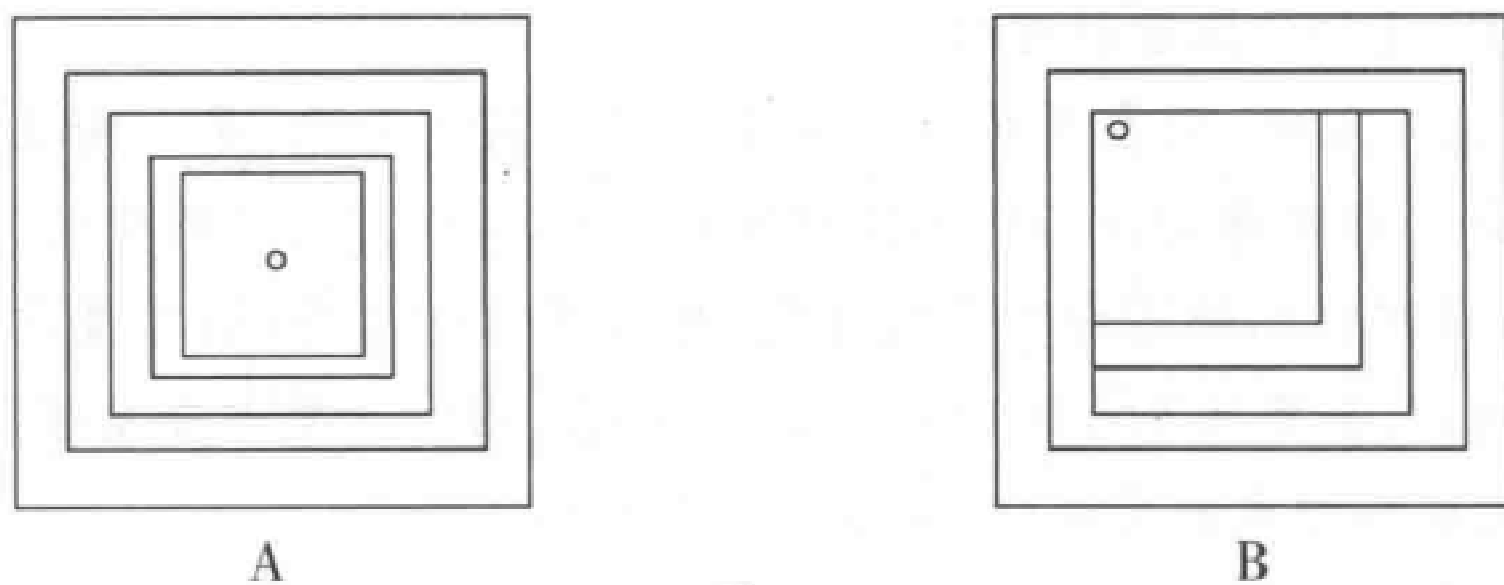


图41

对四个不同的过程,被试被分为四组。实验开始于模型的简单知觉或先于从记忆再现的动作复制,并包括装置A或装置B。

第一组。在第一阶段中，儿童看序列A 20秒。然后，把模型拆成小块并要求儿童重构它。两周后，给他呈现同样的序列，并要求他进行直接复制。然后，把模型和副本都拆开并要求被试随后进行重构。

第二组。和第一组的过程恰好相反，第一阶段是动作复制，两周后是简单知觉。

第三组。和第一组一样，但使用的是装置B。

第四组。和第二组一样，但使用的是装置B。

而且，在第二阶段中，当被试完成了他的建构时，总是要求他按相反的顺序重新进行建构（如果第一次是降序，第二次就是升序，等等。）。

用这种方法研究了120名4—9岁的被试，每个年龄组20名。试验A和B产生了完全相同的结果（0—5%的变异，9岁最大的变异为10%）。这意味着我们可以将它们合并在一起并关注核心问题——两种再现的顺序，即在第一阶段（Ⅰ）或第二阶段（Ⅱ）简单知觉后或在（Ⅰ）和（Ⅱ）儿童自己动作后的再现。在下面的结果中（表118），我们对儿童最初和最后的自发地校正再现做了进一步的区分，这种再现是他满意的唯一版本（括号内是第一次的成功）。

表118　试验A和B的总结果（括号内是初始结果）（占回答数量的百分比）

	4岁	5岁	6岁	7岁	8岁	9岁	均值
知觉Ⅰ	0(0)	0(10)	0(0)	10(10)	10(10)	30(20)	10(6,6)
动作Ⅰ	10(10)	20(10)	10(10)	60(20)	40(20)	70(50)	35(20)
动作Ⅱ	0(0)	20(20)	30(30)	40(40)	60(50)	80(70)	38(35)
知觉Ⅱ	0(0)	20(20)	40(30)	50(50)	80(70)	100(100)	48(45)

在第一阶段中，所有年龄动作复制后的成功比知觉后的更高，尤其是从7岁开始。但是，最重要的是第一阶段和第二阶段的动作结果间的差异较小。这意味着当通过模型的简单知觉检验，动作复制提前了两周时（知觉Ⅰ），与没有知觉后再现（知觉Ⅱ）的直接复制（动作Ⅰ）给定的相比，随后的任何学习效应都是最小的。但是，如果我们将第二阶段中纯粹知觉后的成功（知觉Ⅱ）与第一阶段中相应的成功进行比较，我们发现有相当大的提高；这些提高的结果（知觉Ⅱ）甚至比第二阶段中动作的结果（动作Ⅱ）更高。从两个角度来说，这个结果是有益的。

首先，毫无疑问，它表明对于第二阶段中的简单知觉，第一阶段中的动作复制（动作Ⅰ）产生的学习效应远比上述讨论的（关于知觉Ⅰ、动作Ⅱ的）更大。换句话说，由于两周前他已经进行了直接复制，然后从记忆中再现，儿童学会了对模型进行分析。因此，如果他没有进行先前练习，那么，通过简单的查看模型，他可能以更全面的方式领会组成的关系（这里按顺序排列）。

但事实上，与动作复制后相比，第二阶段简单知觉后对从记忆中再现模型的成功更高仍值得讨论。首先需要指出的是，仅从6—7岁开始是这样——也就是说，从具体运算阶段开始。现在，被试所要做的是识别模型中的顺序排列结构。因此，我

们可能认为如果动作Ⅰ后的知觉Ⅱ比知觉Ⅰ后的动作Ⅱ产生了更好的结果，原因在于20秒的知觉检查(知觉Ⅱ)产生了即时重构的可能性，而这种可能性已经在动作复制过程中被逐步建构。当然，那并不是说，在所有情况下知觉都优于动作。相反，初始知觉(知觉Ⅰ)比初始动作产生了更差的结果(在均值上10:35，而我们发现知觉Ⅱ和动作Ⅱ间为48:38)。初步动作后，对模型的整体知觉验证使综合的和即时的理解成为可能，这构成了一个积极的补充因素，但这依赖于前一个动作的精确的有效性。

实际上，如果我们研究影响正方形系列顺序、颜色、中间或远离中间位置及正方形数量的不同类型的错误，我们发现(没有必要在这里给出一个详细的表)后一种错误或多或少地会随着年龄的增长而减少。另一方面，对排列顺序的反应具有一定的意义。在知觉Ⅰ中，直到8岁，只有10%—35%的被试观察到排列顺序(9岁时70%)。而在动作Ⅰ中，7岁开始，从20%—30%突增至60%—85%；在动作Ⅱ，尤其在知觉Ⅱ中，6岁开始增至50%以上，7岁开始增至70%以上。然后，通过运算水平中儿童自己的动作确立了以及第二阶段的简单知觉中观察到了模型的系列方面——尽管直到9岁才在第一阶段观察到。当我们在试验中系统地包含相反顺序的再现以及当在第一个顺序中取得成功的被试在第二个中也成功时，这个就更加显著。

四、对异质表面和体积的集合的意象

接下来的研究(和D.尼科里埃尔一起完成)主要关注没有规律关系和日常含义的图形的集合(图42)。要求被试查看或者复制它们，并且在这两种情况下他喜欢用多长时间就用多长时间。为了复制，给儿童呈现一个比实际需要的数量和种类更多的纸质形状的集合。最后要求他使用同样的方法从记忆中重构模型[1]。在第一阶段，大约一半的被试完成了简单知觉试验，即知觉和重构；两周后完成了儿童动作试验，即动作构建和重构。其他被试以反向顺序完成这些试验。

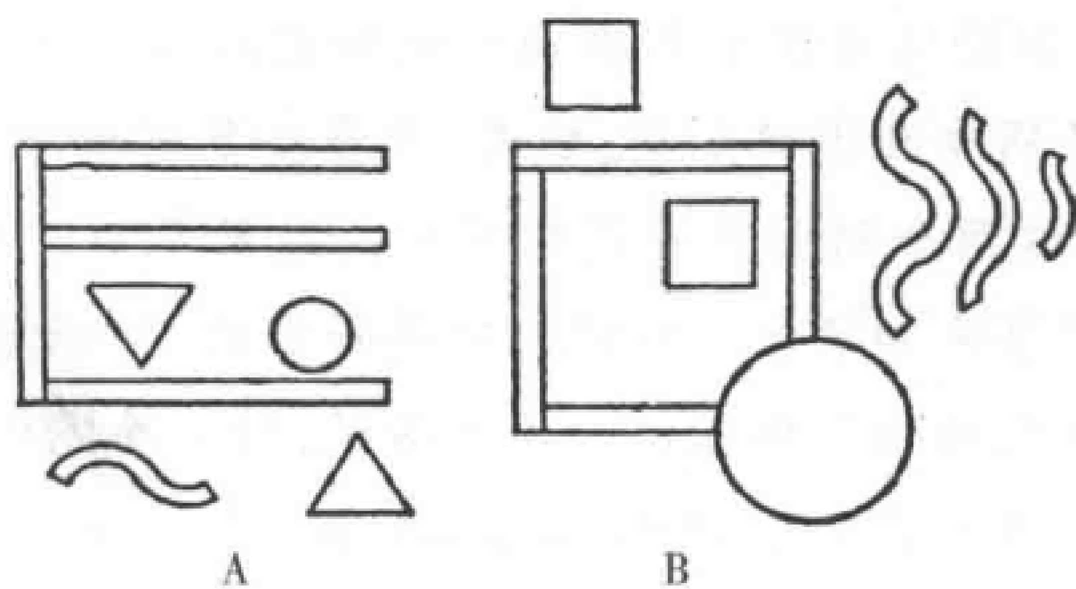


图42

① 提前告诉被试，之后会要求他从记忆中进行重构。

被试的反应分为四类：(a)没有记忆，或纯属杜撰；(b)图形的一些成分，但没有正确关系；(c)除了一个成分外的所有成分，或一个成分被反转；(d)正确的图形。

使用了23名5—6岁的被试，结果在表119中。

不像表116，这个表显示了在第一阶段动作复制的影响下，第二阶段简单知觉*SP*中以及在先前知觉的影响下，动作复制中(第二阶段)一个相对明确的学习效应。

这里的学习比第二阶段中的更好，这可能与在动作复制后完成的重构和简单知觉后完成的重构间观察到了更大的差异有关：与简单知觉中c类和d类的19%和17%相比，儿童动作中为41%和42%，与简单知觉中a类和b类的14%和50%相比，儿童动作中为0和17%。儿童动作和简单知觉间这种巨大差异的原因可能是与图40中的结构相比，图42的结构给了更多用于掌握的我们所谓的动作结构。它们不是“良好形状”；但是它们是包括不对称成分的图形，稍加努力，就很容易把它们放在涉及部分对称的整体框架中。

表119　对简单知觉(*SP*)后和先前建构(*CA*)后重构的a—d反应
(占被试数量的百分比)

	简单知觉				先前建构			
	a	b	c	d	a	b	c	d
图A:								
第一阶段	23	54	8	15	0	10	60	30
第二阶段	0	44	33	22	0	28	14	58
总计								
图B								
第一阶段	14	50	19	17	0	17	41	42
第二阶段	0	50	33	16	0	0	0	100
总计								

但是，在两个实验中只有一个形状集合：也就是说，如同出现在第一阶段一样，同样的形状也会出现在第二阶段，并用于直接复制和简单知觉后的再现。因此，可能会认为，直接复制后从记忆中再现比单纯知觉后再现更好是自然且必要的。在第一种情况下涉及同等程度的知觉；但是，在直接复制模型中也有关于动作的运动记忆。的确，结合这两个因素明确说明了提高结果是非常可能的。但事情并非那么简单。因为被试事先知道他要从记忆中进行重构，所以可能在简单知觉过程中，他会将他看到的同化为动作格式——换句话说，对于要完成的动作，他从一开始就对模型有所感知。皮埃尔·让内(Pierre Janet)说，去感知一个扶手椅就是去看某个人将要坐的一个物体。并且V.魏茨泽克(V. Weizsäcker)同样认为，当感知一个“真实的”房子时，并不是房子进入了被试的眼睛，而是被试准备好去进入被感知的物

体。因此，这并不是不证自明的，动作复制后的集合重构应该比单纯知觉后的重构更好，两个论据证明了这一点。

首先，在之前的实验中，动作复制和简单知觉的结果间存在差异（第一——三节以及当前的第四节）。我们不需要对其进行详述。但是第二个论据更具启发性。在某些情况下，动作复制 CA 后的重构和简单知觉 SP 后的重构间没有发现任何差异。

因此，让我们现在看下 D.尼科里埃尔研究的其中一个例子。我们使用了由金属杆连接在一起的不同形状体积的集合（图 43），这取自一个众所周知的儿童游戏（“斗牛士”）。

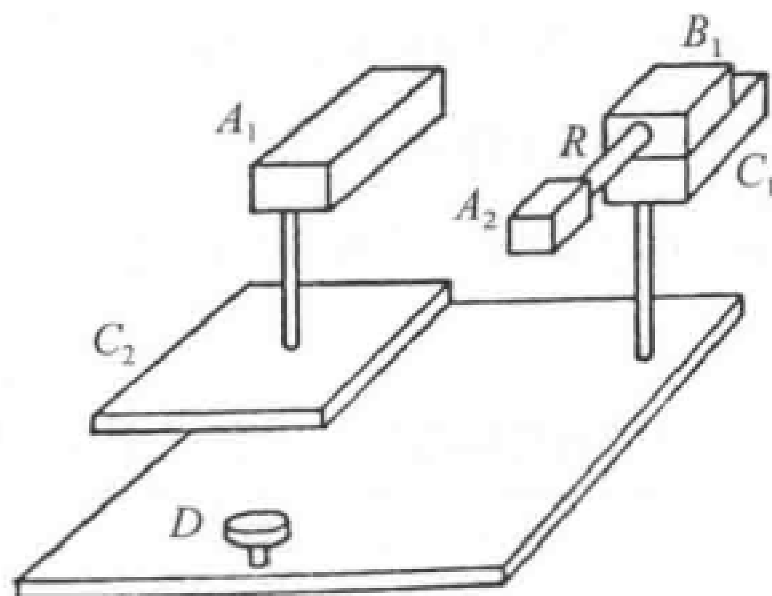


图 43

没有任何特定的意义（尽管一个被试称它为“压榨机”），模型通常比先前的那些诱发更多主动的（以及更长的）建构。特别有兴趣去描述这个例子。因为简单知觉后的重构简直与直接复制后的重构一样好。并且，尽管不同的印象周期：对复制来说是 4 分钟（确切来说是 3 分 55 秒），但在 20—30 秒后，我们没有得到专心的知觉。

因此，对于试验，我们没有设定任何时间限制。在第一阶段和第二阶段间有一个两周的间隔，并且过程和之前的一样。在两组中，我们研究了 25 名 7—10 岁的被试，一组按动作复制——简单知觉的顺序，另一组按相反的顺序。我们的图形基于这样的事实：动作复制后和简单知觉后，结构的不同部分（A_1，A_2，B_1等，图 43）产生的不同的成功分数是非常相似的——这使得强调它们以及从中得出一个对反应相对客观的评估成为可能。

即便如此，在 25 名被试中，10 名在直接复制后、13 名在简单知觉后给出了更好的重构，2 名给出了等价的重构。但是，如果我们取 25 名被试（其中 13 名按相反的顺序）直接复制和简单知觉后结果的平均值，那么，直接复制后，我们有 61.2% 的加权成功分数（个体分数的均值），简单知觉后有 60%——这是完全等价的。

但是，当我们研究每部分结构的成功时，两种不同类型重构（必须记住相隔两周）的等价性甚至更显著（见表 120）。

表120　基于正确选择积木的成功[①]（括号内给出了被忽视的积木）（占回答数量的百分比）

	A_1	A_2	B_1	C_1
动作复制后	76(12)	88(12)	28(28)	44(8)
简单知觉后	56(32)	68(20)	40(28)	56(20)
	C_2	D	R	总均值
动作复制后	72(16)	76(24)	92(0)	68·0(14·3)
简单知觉后	68(16)	80(12)	88(4)	65·1(18·9)

总均值是相同的。如果用图形来表示两列结果，那么曲线在A_2和R上有同样的峰值，在B_1上有同样的最小值。因此两类结构是非常相似的。

但是，在个体均分（61.2%和60.0%）和对每部分结构的平均反应（68.0%和65.1%）间的这种相似性下暗含着一个基本的事实，这个事实会给出我们这种惊人趋同的关键。表121中表达出了这个事实。

表121　第一阶段和第二阶段中的均分（基于被用或没被用的积木）

	第一阶段	第二阶段	差异
直接复制	51.4	69.2	17.8/51.4=34.6%
简单知觉	44.0	80.4	36.4/44.0=82.7%

知觉提高了直接复制的初始结果（51.4），提高了34.6%。另一方面，直接或动作复制提高了知觉的初始结果（44.0），提高了82.7%。而且，我们知道，在直接复制的虚假总均值61.2和简单知觉的60.0后奠定了一个重要的事实，即在第二阶段中，简单知觉的结果比直接复制的结果更好。但是，它们更好的原因是直接复制在第一阶段中有学习优势，而由于第一阶段的简单知觉，第二阶段中直接复制的优势少了很多。换句话说，正如我们已经在第一和第三部分看到的，在直接复制→简单知觉方向和在简单知觉→直接复制方向中的学习是不对称的。如果在简单知觉→直接复制方向中有一定程度的学习，那么它只有相反方向中一半的效果。

因此，我们能够明白为什么这个试验不和先前试验一样呈现用于支持直接复制的总均值差异（第一—三节以及本节）。在第2节对各个试验结果间差异的讨论中，我们考虑了几个可能的因素。一方面，充分的动作建构机会的缺失可能削弱直接复制所起的作用。或者如果被试解决了所倾向的结构，就能够增强知觉"阅读"，或者如果他能将他知觉到的东西及时转化为动作格式。现在，在本例中，不可能认为考虑中的结构并不能诱发动作建构，因为它包括各种各样的，之前不知道的组合，导致出现各种可能的关系。这个事实支持直接复制——以及再现这个模型的重要性是学习效应。在最后的分析中，如果直接复制和简单知觉过程的结果是等价的，原因并不是动作CA的减少，只能是简单知觉的强度增加了。现在图43包含

① 针对25名7—10岁的被试。

没有知觉倾向的"良好形状"。另一方面，儿童从游戏中了解了这个装置。因此，没有表121，有人预测对图43中模型的知觉可能会立即同化到动作格式中，并且在第一阶段中它可能产生这样的结果，即与直接复制中的结果几乎一样好。但我们可以从表121中了解到更多。它表明两周后，动作复制对简单知觉的影响几乎是简单知觉对动作复制影响的两倍高。因此，这个表给出了通过知觉获得的能够把数据同化到动作格式中，进而把视知觉转化为可能操作条件的能力的确凿证据（事实表明，这种能力的确是一种习得，或部分习得）。也许会回答说，动作复制中的知觉干预——即便对于平均4分钟的持续时间——以及这些知觉转换成记忆意象，增强了两周后的简单知觉。但是，我们一定不能忽视一个事实，即如果动作复制中的知觉比那些我们具备的"简单"知觉更有效的话，原因并不是它们持续了4分钟而不是20—30秒，因为对于简单知觉来说，没有什么是通过延长时间获得的（在任何不受限制的情况下）。实际上，原因在于从一开始动作复制中的知觉就处在动作的框架中，因此属于一般感知运动背景，而不是属于专门的眼球运动背景。那么，表121的结果是把两周内的感知运动格式转换到随后的"简单"知觉*SP*中是可能的。这时候，从眼球运动探索的那一刻起，绘制如下动作轮廓的能力不再是简单而习得的。因此，它把眼球运动活动整合到一个更普遍的感知运动活动中。

因此，在本实验中，通过借助简单知觉效应的优势为意象特有的知觉源辩护是不可能的。首先，事实再次证明所有的知觉不能放在一个或同一个水平上。一些更多的知觉迹象，一些更少的知觉活动，以及在最初的感官接触后，均相应的有或多或少的主动或被动。另一方面，一些知觉活动会或多或少地整合到更普遍的感知运动、表象或运算活动中。让我们转向意象本身。即使我们接受第一阶段简单知觉被延长为与被试之前动作无关的记忆意象（与对被试最普遍的和常见的观点相一致，头脑中总是认为他们可能已经预见，鉴于本章描述的事实，这是绝对不可能的），即使那样，事实仍是，没有把意象延长的初始知觉视为感官组织，但知觉活动被视为物体轮廓的眼球运动模仿。但是，一旦跨越了知觉活动和整体的感知运动活动间的鸿沟，意象看起来不是知觉的延长，而是知觉的复制或模仿，这并不是一回事；更普遍的是，它似乎是对包含知觉的动作结果的一个内部模仿。如果在第二阶段中（表121）知觉*SP*产生了非常好的重构（80.4%），这是极其丰富的外部知觉贡献的结果，意象只保留了它的模仿或可模仿的方面。

五、在一个知觉复杂的结构中识别一个简单结构的意象[①]

I.需要被试从复杂图形G（见图44）中足够清晰地识别一个简单的图形F，并把它作

① 这个研究由M.博韦完成。

为一幅画再现出来(尽管他并没有被提前告知会要求他从记忆中再现图形)。比如当被试只知觉到实验者描绘轮廓的运动时(实验者的动作知觉,*PA*),当他自己描绘F的轮廓时(*CA*)会得到同样的结果吗?接下来,这个实验对儿童动作知觉和实验者动作知觉的结果而不是对儿童动作知觉和简单知觉的结果进行了比较(如第二—四节和第一部分)。我们已在第一节中提及这个问题。

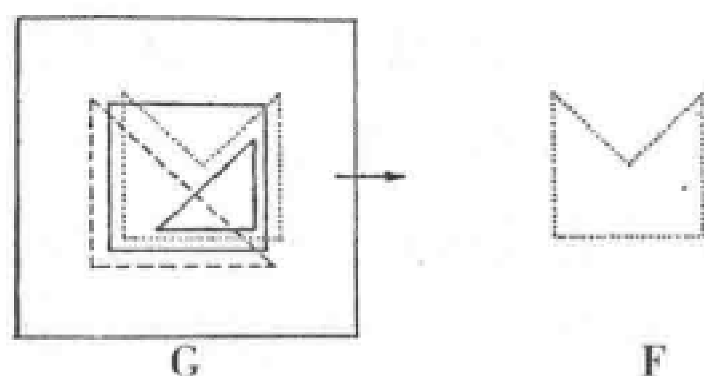


图 44

图形G是个40cm的正方形,被放在一个360cm的正方形板上。F的轮廓是蓝色的,矩形是红色的,右边的三角形是棕色的,左边的三角形是绿色的。被试被分成两组。一组按*PA*→*CA*的顺序进行(一周的间隔),另一组按相反的顺序进行。在实验者的动作知觉中,被试只是看实验者用一个玩具车从右下角开始向上移动,通过环绕图形来显示它的轮廓。但是,首先,通过呈现给被试一个简化了的结构并为他环绕出一个轮廓,被试便对这类问题有所熟悉。当实验者完成了F的轮廓,整个图形都被掩盖起来并要求被试做如下问题(毫无预警的):(1)与模型中使用的纸一样,被试在这张大小一样的纸上用蓝色铅笔再现"蓝色路线"(即F的形状,不考虑用来画它的动作);(2)从同一点并按位移的方向和连续性再现F的轮廓:这是用手势完成的,和1中一样,儿童在同样大小的纸上用手指指出路线。

在儿童动作复制中(一周前或一周后),方法是一样的,除了被试在图形G中用玩具车环绕F的轮廓。要求他从右下角开始(这只是指向),并告诉他行程的方向。

在第二阶段末(无论是*CA*或*PA*),为了补充信息(以后有用),我们要求对G进行直接复制,或者,如果这个失败了,要求只对F进行直接复制(但从图G中)。

对F的再现可分为四类:(a)打开只与模型的一部分相对应的图形;(b)闭合没有压痕的图形;(c)闭合形状是四边形的图形,但并没有完全成功地指出沿着上边的压痕;(d)正确的图形。

使用50名被试,根据他们的教育水平(Ⅰ=5—6岁,Ⅱ=6—7岁,以及Ⅲ=7—8岁)把他们分为三类Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,我们发现了如下结果(两组一起,表122),可以看出结果随着年龄的增长大幅提高。这使分析变得复杂。但是,如果我们比较a—b(明显不合格的绘画)和c—d列(c图差不多是正确的——即,尽管后者画得很粗陋,但他们指出了整体形状和压痕)间的差异,我们发现,与在实验者的动作知觉后相比,它们在儿童动作复制后增加得更迅速:实验者的动作知觉中,-10,+28和+38,以及儿童动作复制后的0,+56和+62。如果它的起点是个体动作(*CA*),那么,记忆意象会稍微更容易形成。

表 122　根据教育水平，在结构 F 中对 a—d 类重构的分布（占回答数量的百分比）[①]

	实验者的动作知觉 *PA*						儿童动作复制 *CA*					
	a	b	c	d	a—b	c—d	a	b	c	d	a—b	c—d
Ⅰ	10	45	20	25	55	45	5	45	30	20	50	50
Ⅱ	15	21	36	28	36	64	15	7	21	57	22	78
Ⅲ	12	19	31	38	31	69	6	13	25	56	19	81

但是，当用手指出而不是画出的时候，我们在F的路径中没有发现这样的结果（与F的结构相反），可能因为手势过程更简单。在这里给出关于这个的细节是毫无意义的。但是，有一点是有些有趣的。直接复制中，在F的结构或路径的再现中没有成功的被试在最后一个阶段末通过进一步练习来提高他们的成绩。现在，在这些被试中，特别是在F的路径的情况下，我们在儿童动作复制中得到了比在实验者动作知觉中更好的结果。而且，当我们对能够准确再现F结构的31名被试的绘画方法进行分析时，我们发现24名按和路径一样的路线移动他们的铅笔，这在那些动作模仿后再现的被试中尤其明显。

此外，表122表明当把模型作为一个结构重构时，被试的动作复制略有优势，尽管当把它作为一个连续路径进行重构时情况并非如此。但是，我们仍需知道在方向 *CA*→*PA* 中是否有习得产生，或者反之亦然。表123会依据结果的比较对此给出一个答案（*CA*>*PA* 预示着儿童动作复制后的结果比实验者动作知觉后的更好，等等）。

表 123　儿童自己对形状（F）探索后的重构（*CA*）与实验者对它的探索知觉后的重构（*PA*）间的比较（括号内给出了边界线情况）（占整体回答数量的百分比）

	PA→*CA* 的顺序		
	PA>*CA*	*CA*>*PA*	*CA*=*PA*
结构	4	50	40（6）
路径	7	46	40（7）
	***CA*→*PA* 的顺序**		
	PA>*CA*	*CA*>*PA*	*CA*=*PA*
结构	15	15	57（13）
路径	26	13	53（8）

对于结构，结果是足够清晰的，并与表109（第1节）中 *CA* 和 *PA* 间的关系相当（尽管差异更低）。当被试以 *PA* 开始，以 *CA* 结束（在第二阶段）时，后者的结果更好（与前者的4%相比，后者有50%，有46%是相等的）。但是，即使 *CA* 的结果受到先前知觉（*PA*）的增强，也不能完全由这一事实解释。因为，在相反顺序中，结果并没有反转而只是相等的：与前者的15%相比，后者有15%，有70%是相等的。因此，从结构的角度来说，和表109一样，表123支持 *CA* 的优势地位，尽管效应不太显著。

---

① *PA*=随着实验者描绘出距离，对F的知觉。*CA*=随着儿童自己描绘出距离，对F的知觉。

两件事情仍有待解释：为什么第二阶段的*PA*与第一阶段的*CA*相等，以及学习的本质或*CA*后增强*PA*的转变是什么。首先需要指出的是，另一个人的动作知觉(*PA*)与我们第一节中所谓的*PA*是非常不同的。在没有知觉到最终结果的情况下，被试观看承认建构一个积木的组合：因此，在模仿它中体验到了困难。但是，在本例中，被试观看实验者沿着一条蓝色的线，同时把这条路径知觉为F的结构。唯一的困难是在G中识别它(图44)。因此，在本例中模仿成人的动作是更容易的，更令人惊讶的是，在第一组被试中*PA*和*CA*也不是相等的。但在相反的条件下模仿仍是更容易的。当儿童首先自己描绘出蓝线(*CA*)并且一周后看到实验者进行相似的探索，他会通过直接同化到成人的行为中自然地表现——或者更确切地说，内向投射——他的行为。但方向反过来，这仍是模仿。因此，应该有一个导致均等的*CA*到*PA*的转变，这是很自然的。

在它的整个操作中，这种情况对于F作为路径是相同的(与F作为结构时相反)。但是，因为在这种情况下，它是F运动和运动方面的一个问题，当F被当作一个静态结构时，已经在起作用的模仿和内向投射被增强了。顺序*CA*→*PA*会反转在相反顺序中获得的比例，因此，正如我们之前看到的，总均值在*PA*和*CA*的结果间不再表现出任何差异。换句话说，当被试以*PA*开始，*CA*处于优势地位，会或多或少地受到源于*PA*的模仿的增强。当他以*CA*开始，以*PA*结束时，第二种方法处于优势地位，尽管这次它受到源于*CA*的内向投射的增强。的确，我们之前提到的与以*PA*开始相比，如果最小的被试以*CA*开始，那么不能产生直接复制的最小被试证明是准备得更好。但这并不意味着更优秀的被试不会通过一个内向投射和模仿的整合把*CA*同化到*PA*中以及把*PA*同化到*CA*中。最后，绘画方法和通过手势对路径再现间常见的相似性只强调了被假定为用通过这两种模仿起作用的部分。

总之，与之前的研究相比，在这里区分出运动方面的任何精确程度和意象形成中知觉模型的作用不再是可能的。相反，本研究再次表明，在那些个体可能倾向于高估模型在他们知觉方面的影响的情况中，在分析上，有一个运动动作的重要程度。当然，运动成分的确会干扰知觉动作，到目前为止，这种动作相较于运算动作，仍在功能中保留着具象，并将他们引向对物体轮廓的眼球运动模仿。但除了这个，那些在意象形成中起部分作用的知觉不断被整合到一个更高水平的模仿背景中。在实验者的动作知觉条件下，被试模仿了另一个人。但更重要的是，当探索儿童动作复制促进了他的知觉探索并延长为内化模仿，即意象时，他的自我模仿及他对自己动作的再现提高了。

Ⅱ.最后的研究产生了一些积极的(表123)和不显著的结果(路径)。因此，把它和将要被描述的研究进行比较可能是有用的。这个研究的结果可能看似消极——但它对试图找出之所以应该这样的原因是有益的。

和之前一样，我们使用了一个复杂的图形(图45)，12cm×20cm并用蓝色画出来。给90名5；11—8；11之间的被试安排了三个任务。他们被分为三组，每组30

名(每个年龄10名)。每组只做一个任务,然后从记忆中完成一个绘画。要求被试:

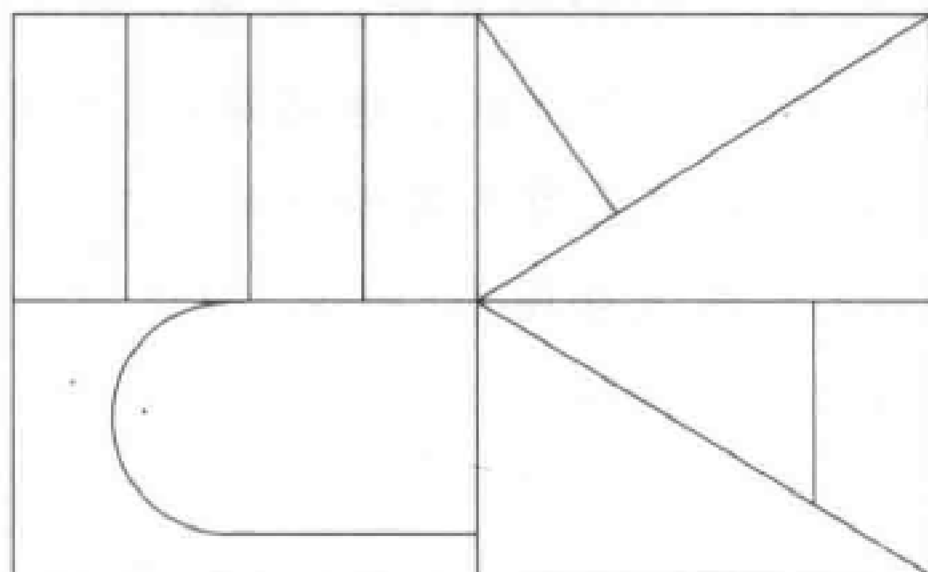


图45

(1)仔细看图约2分钟;

(2)用黄色的铅笔重走图中所有的线(蓝色);

(3)把蓝色的线包含的所有表面涂成黄色。

现在,我们不分析任一过程对其他过程的影响,因为我们是用独立的组。因此,我们观察到的只是对1和2反应间的微不足道的差异以及3中一个明显更低的结果。

这里有几个反应的例子。在问题1中,30个人中有两个缺失了总体框架和轴线,在2中有5个,在3中有10个。在1中错误放置平行线的发生率6/30,2中是5/30,3中是10/30。上部分的对角线被漏掉的发生率是17/30,20/30和19/30。但是,那些情况表明与1和2相比,在3中连接较差,并且在2中,它只有两个人连接较差,在1中只有4个人连接较差,等等。根据前面的结果(第一—四节),这些事实(集中在本研究开始的时候)非常容易解释。第三个过程得出了更低的结果是因为被试的主动参与仅限于给"地表"表面涂色:线本身——"图形"——被忽略了。因此,模型的结构是不完整地以及随后从记忆中完成的复制是不正确的是很自然的。就被试而言,第二个过程需要更好地构建动作,但有两个障碍防止它改进1。首先,(a)从这个词的完全意义上来说,这不是一个动作问题,因为只要求被试走过已经画好的线(1中的视觉探索可能只是"动作",取决于儿童投入的努力)。其次,(b)问题只需要被试逐条线地进行,并没有要求初步的总体规划(与第一—三节中的动作复制相反)。另一方面,方法1使被试专注于整体及特定的细节。因此,我们可以知道与简单知觉1相比,方法2没有更高结果的原因。事实是,正如用铅笔追随线一样,动作可能参与用眼睛追随它们。

最后,且最重要的是,将我们从1和2结果间没有显著差异中学到的与在Ⅰ中我们从路径的*PA*和*CA*结果间没有差异中学到的相结合。在简单知觉条件下,被试的主动参与在意象形成中产生了更好的成绩。但这不仅仅是由于运动动作起了更广泛的作用,因为在知觉动作本身它已经呈现出一个较高的水平。被试的动作中

最重要的是认知因素(知觉、运动和心态的调整、理解和模仿)和情感因素(兴趣和努力)被整合为一个整体。被试的动作增强了意象的形成,因为形成意象的内化模仿是整个动作格式而不只是知觉动作(尽管这些也同样被增强了)的函数。但这种水平只有在有一个完整动作时才会得到。也就是说,当有一个障碍要去克服或有一个问题要去解决时。当儿童只是用不同颜色的铅笔走过图中的线时,正是缺乏这个要素。另一方面,在之前的复杂图形(图44)中识别形状存在问题,并且这种情况在第一—四节的动作复制中更加明显。

六、结　论

在第六章末,我们得出了这样一种观点,即,区分出意象类别的自然分界线介于在前运算水平形成的静态意象和与运算密切相关的预期意象之间,并包含运动和转换意象。而且,预期意象有两种形式:它们或与转换或动作的结果有关,或与在连续阶段中的自我修正有关。现在,与它们自己的修正或动作相比(除了在与被试身体相关的模仿的条件下),它总是更容易去猜想结果,因为与实际修正相关的预期意象预先假定了一个对运算的更高水平的内化模仿。

这种静态意象和预期意象的二分法表明了对其他象征性功能的一个相似的二分法,比如说对于知觉的二分法(三个基本的象征性功能是知觉、模仿和意象)。知觉机制可被分为初级过程或场效应,以及次级效应产生的知觉动作。两种二分法是相似的。和在意象条件下一样,在知觉条件下,二分法的第二个类别比第一个包括更运动的过程,这些过程也越来越受到知觉以上水平,直到运算的导向。现在,在提出了初级效应最初是由基因决定的假设之后,我们已经得出结论:它们也源于早期知觉动作,它们自身可能整合到整体动作格式中。

两种二分法间的部分类比为意象类别的类似解释(已作必要的修正)提供了线索。如果预期意象是借助外部因素形成和定向,并且如果它们因此或多或少地直接依赖运算的进展,那么,静态再现意象会不会也受除了基因相等外的一些先于运算的早期动力的驱动?这就使我们寻找静态再现意象和被试个体动作间的可能联系。并且,本章已向我们表明这种联系的确存在。

现在,一些事实使这个假设更有可能。然而知觉只依赖于自己,意象形成似乎是内化模仿的结果。模仿本身的特点是对物体前所未有的适应,并因此表现出对动作的适应极点。如果结构再现是被试自己动作的结果就会促进静态再现意象。不占优势的是结构只要求探索知觉动作。此外,由此可见,在简单知觉条件下,与知觉仍在动作外部相比,如果知觉到的资料被同化到动作格式中,知觉到的结构在意象形成中保存得更好。换句话说,对与意象有关的动作模仿得越多,它就会越准确。但这相当于说眼球运

动模仿(在知觉探索中,眼球运动对物体轮廓的模仿以及在想象唤起对那些发生在知觉中的模仿中再现了同样运动的双重意义)和把它整合到一个整体动作格式中,它们的增强程度是一样的。因此,我们对静态再现意象和动作间关系的分析与我们已经讲过的初级知觉、知觉动作和动作间的关系有关。

刘影翻译,朱仲敏、刘影校对

第八章　心理意象和运算

出现在之前章节中的一个现象——心理意象显然不是自发的。从再现到预期意象的转变和相对迁移的最终实现似乎是由于运算的形成以及他们逐渐获得的直接想象性表象，使形状结构从属于转换并促进对这种转换的近似想象的能力。但即使这些假设证明是正确的，有关意象和运算间关系的两大问题仍有待验证。

第一个问题是不管静态和非预期怎么样，确定前运算水平的意象是否意味着对运算的准备。如果并非如此，那么，他们至少为它们的形成构建了一个必要的或者甚至是仅仅有用的先前条件？我们不断地认识到意象的作用、符号属性，并已经看到想象性表象是前运算思维的主要特征。这些方面均使我们推测，在运算思维的组成中，所有伴随的空白和系统误差（界线等）的呈现实际上是有积极作用的，并不只是在过程中投掷障碍。但是，这个作用到底是什么？

第二个问题就是这个。当它最终由运算构建和定向，意象表象会仅保存着在前运算水平获得的位置？或者通过形象和运算过程的进一步互动，它反应和出现了新的作用？这个问题和第一个类似；但一旦运算结构完全形成，它的说法就被更新了。

解答这些问题的最佳方式是恢复一些我们常见的运算测验（守恒等），并在实验者给他们示范之前，让被试通过想象性表象预期问题中的转换（液体的转移、伸展等）。因此，一方面，个体可以引出预期意象；另一方面，在示范后引出一个运算或前运算解释。然后就可能确定两者间的关系。

一、对液体水平和它们的数量守恒的预期

该方法的第一个例子表明它能马上产生一种意想不到的结果。对液体守恒的常用测试包括，给儿童呈现两个一样形状和大小的杯子 *A1* 和 *A2*，并且这两个杯子装有同样水平的液体。把 *A2* 中的液体倒入一个更宽的杯子 *B*，或是一个更窄的杯子 *C*（高度是一样的）。然后问儿童，在 *A1* 中可供喝的数量是否与 *B* 和 *C* 中的一样。结果表明，因为水平的变化，一直到6—7岁，儿童都拒绝接受守恒。然而，从7岁开始，75%或更多的被试[①]凭借运算参数达到恒定。

① 万·邦和英海尔德对液体守恒的标准化结果是：5岁有4%的完全成功，6岁有18%，7岁有74%。

我们现在转向转变预期，目的在于探讨想象意象可能发挥的作用。要求被试预期把A2倒入B或C的结果。容器本身是空的。或者更好的话，用一个精美的不透明的保护套把它们盖上：它有助于对倒入的想象，因为液体是真的被倒入但仍是看不见的。我们对当杯子没被遮盖时以及倒入动作是可见时的反应的预期结果进行了比较。更明确地，我们提出了以下四个问题。

(1)要求被试先后预期B中和C中液体的水平（只有A1保持可见）。

(2)给他杯子A和B，然后再给A和C，这些杯子是空的及未遮盖的。然后要求他把液体倒入这些杯子，两个两个地倒，用这种方式会有“能喝的量刚好一样”。

(3)A1和A2中装有相同水平的液体。把A2倒入B，然后再倒入C（这些仍是空的和被盖住的）。问被试当倒入B或C时，液体的数量是否守恒（守恒预期，不只是和1中一样的水平）。

(4)和之前一样把A1，A2，B和C拿走。把A2倒入B或C，接收的容器这次仍是可见的。提出常见的守恒问题。

需要注意的是，这四个问题是相互独立的。有可能正确预期液体的水平(1)在无法把数量等同的儿童中，(2)因为正如在A中一样，在B或C中，他把水平置于同样高度。并且个体可能发现守恒预期(3)在倒入是可见时会否认它的儿童中(4)，因为预期的守恒意味着水平也是恒定的！想象预期的这个方法确实产生了以下新的和令人惊讶的结果。(a)最小的被试预期一些包括水平的泛化的守恒或伪守恒。只有当他们确实看到液体被倒入的时候（问题4），他们才会放弃这个，因为与他们的预期相反，他们可以观察到B，C和A中的水平是不同的。(b)另一方面，当看不见液体被倒入的时候，中间年龄组的被试（5—6岁）在想象B和C中的正确水平上经常成功。但同时，当液体数量的守恒对他们来说仍然意味着水平的永久性时，他们会预期无守恒。(c)最年长的被试（当他们能看到液体被倒入时，那些断言守恒的被试）会预期正确的水平以及液体数量的守恒，水平的变化被理解为是由于一个补偿的过程。

Ⅰ.首先，把对问题1（液体水平的预期）和问题2（数量均等）的反应按年龄进行分类。见表124，以及接下来的三个表，我们非常感谢S.塔玻尼尔。

表124　对水平和数量均等的预期[①]（在杯子B和C中；占被试数量的百分比）

	问题1			问题2		
	A=B=C	A=B和A<C 或A>B和A=C	正确	A=B=C	A=B 和A<C	正确
4岁（N=4）	75	0	25	100	0	0
5岁（N=17）	52	24	24	76	6	18
6岁（29）	31	31	38	62	4	34
7岁（11）	12	24	63	37	18	45
8岁（7）	0	28	72	28	14	58

① 符号=指2和1中的同等水平。

这证实了水平的预期意象(问题1)领先于数量均等(问题2)。但是,根据他们在水平预期(*L*)或在倒入是可见时的守恒中(*Cp*)(问题4)是否取得成功(+)(-),可分类的被试(无中间组)可能会被分成四类(*-L-Cp*;*+L-Cp*;*-L+Cp*;*+L+Cp*)。然后,我们得出了表125。

表125 对于和表124中同样的被试,涉及水平预期(*L*)和运算守恒(*Cp*)(%)

-L-Cp	*+L-Cp*	*-L+Cp*	*+L+Cp*
30	22.5	5	42.5

正如我们提到的,被试有三个主要类别:(a)那些在水平预期中失败的被试,因为他们相信它们是不变的,以及当倒入是可见的时候,那些在随后的守恒中也失败的被试(*-L-Cp*)。(b)那些在水平预期中取得成功的,但不相信守恒的被试(*+L-Cp*)。(c)那些在两方面都取得成功的被试(*+L+Cp*)。在没有通过水平预期的情况下,极少数被试能够掌握守恒(5%*-L+Cp*)。这些被试不能正确地预期水平,却发现了守恒,然后,当他们发现了水平中意想不到的变化时,会从补偿方面来解释它(也可能是因为这些被试处于理解守恒的边缘,尽管只是基于简单的同一性,并不了解液体水平的含义)。

这里有一个与最基本的阶段相对应的a类的例子。

格鲁(Grou,4;10)认为*A1*=*A2*。把*A2*倒入*B*(被遮盖住)。——"有同样的数量来喝吗?——是的。——为什么?——它上升到这里(*B*)还有多远?(她指向了纸板保护套中和*A*中一样的水平。)——(把*A1*倒入被遮盖的*C*中)有同样的数量来喝吗?——是的。——为什么?——因为你倒入了一点。——直到哪里?——直到这里!"(她指向了保护套*C*中和A一样的水平)

问题2."和在这里一样,我们要在那里放同样的量来喝(*A*和*C*没被遮盖)。我们必须使它有多高?——(呈现同样的水平。)——(把液体倒入)有同样的量来喝吗?——是的,你倒入了一些并且杯子是更小的(例如,更窄)。——那么,是正好一样吗?——是的。——为什么?因为你把它倒入至这里。"(呈现同样的水平)

没有保护套的守恒(问题4)。(格鲁确定*A1*=*A2*,然后把*A2*倒入*B*)"是正好一样多的来喝吗?——不是,它是更高的(*A1*)。——我有得到更多或更少吗(在*B*中)?——你得到的更少。——为什么?——这个杯子更大。(*B*,更宽)——这又怎么样呢?——它是更小的(例如,水平是更低的)。——(把*A1*倒入*C*中,把*B*倒回*A2*中)——有同样的数量来喝吗?——没有,你得到了更多。(在*C*中)——为什么?——这个杯子更小(例如,更窄)。——好,这有什么用呢?——它使它更高。——所以我得到了正好一样多的来喝?——不是。"

维尔(Wil)以同样的方式做出反应,但在问题4中,他说*B*中比*A*中有更少的量来喝,因为"它是更小的"(例如,水平是更低的)。——"你怎样让它成为一样的?——你必须倒入更多。"在*C*中,他说:"它不是一样的。——接下来我们要做什么?——和那里的一样(*A*中的水平),你必须把它倒入至这里(*C*中的水平)。"

这些最初的反应是非常一致的，并且从几个角度来看这是有益的。首先，它们告诉我们的是，前运算的非守恒并不是由于先前朝向转变预期的态度导向。而是，只要转换不是太明显地去回避，年幼被试会通过同化和我们所谓的初级伪守恒[①]或“永久性”的持续或经济的方式来达成。在本例中，儿童可以看到液体被从*A*中倒入更宽或更窄的容器中（*B*和*C*），并能明确地描述出来。因此，他必须接受圆柱的宽度会不同。但是，他以假定其余的、数量的以及水平（高度）的“永久性”开始，后者是他对前者的测量。因此，只有当液体转移是可见的时候（问题4），被试感觉在接受数量的非守恒上受到了限制，因为他不再相信水平的永久性，并且他用后者去测量前者并不能将它们分开。我们从这些反应中学到的第二点是，最初，水平是数量的标准（问题2）。也许我们应该把这看作是顺序估计（从判断的角度）和我们已经非常熟悉的对末端边界点顺从的一个特例。正如这种双重影响所起的作用，以至于对一条直线的长度的估计经常就它的终点进行，而不管它的起点——所以水的数量最初是通过圆柱的上限（水平）来测量，而不管它的宽度。

这就引出了这些方面所揭示的第三个重要的事情。毫无疑问，被试经常可以观察到把液体从一个更宽的杯子倒入一个呈现出更高水平的更窄的杯子（见b类的被试，+*L-Cp*）。然而，a类中的被试是根据概念的含义去想象水平，而不是根据任何先前的知觉。这与我们在b类被试中发现的相反。

这类被试（我们很犹豫是否谈论“阶段Ⅱ”，因为就意象而言，它并没有证明，概念阶段Ⅰ或a和Ⅲ或c间所有的中间被试经过了反应b）仍然相信液体的数量可以由它的水平测量。他们对问题2的反应清晰地表明了这一点。但是，他们能够——可能是过去经验的结果——通过想象性表象预见水平。他们因此预期了非守恒，并且，甚至是在他们眼前把液体倒入的时候，他们仍坚持这个观点。

> 艾伯（Aeb，4;10）。问题1：把*A*2倒入*B*（被遮盖住）：——“有同样的数量来喝吗？——没有，因为它更宽。——那又怎么样？——这里有更少的果汁，因为它更宽。——（把*A*倒入被遮盖的*C*）有同样的量来喝吗？——没有，因为它更小（例如，更窄）——哪个最多？——那个（*C*），因为它更小。——那是怎么发生的？——因为它不是一样宽的，所以有更多。它是更大的（例如，更高）；里面有更多的液体。”问题2：“两个杯子中的液体数量正好是一样的，你能告诉我你需要倒入多高吗（*A*和*B*是可见的）。——直到这里。”（他指出了同样的水平，并且杯子倒满后，是同样的观点。对于*A*和未遮盖的*C*也一样。）我们直接进行问题4，被试看到液体被倒入。首先要求被试预期水平（确定他在问题1中所说的）。对于把*A*2倒入*B*中，他预期了正确的（更低）水平，并说在液体被转移后：“有更少的；它是更宽的。”对于*C*，他预期了一个更高的水平并说：“因为它更小更高，所以这里有更多的。——但

① 这是把它和运算伪守恒中区别开来，当达到运算守恒水平的儿童将其扩展到错误的条件下时，运算伪守恒出现了——正如在对转换成周长不变的越来越窄的矩形正方形的表面积的伪守恒中。

有同样的数量来喝吗？——没有。”

Dec(6;0)。把A2倒入被遮盖住的B:“有同样的数量来喝吗？——有……没有——有还是没有？——没有，因为那个(A)有更多。——为什么？——因为那个(B)更胖(例如，更宽)，它变成了一半。——但真的有同样的数量来喝吗，或者没有？——没有。——那里呢(把A1倒入C中)？——(他看了纸板很久)没有(他指向一个更高的水平)。——为什么？——因为这个杯子(C)更小(例如，更窄)。——哪个最多？——那个(A)中更少，那个(C)中更多。”问题2(水平均等)。他指出了同样的水平。问题4(不可见的液体转移)。在B中“它变得更小(例如，更低)，因为杯子更胖(例如，更宽)。”在C中，“你(C)有最多的液体。”

克洛(Clo,5;5)。同样的反应；对于C，预期了一个更高的水平，并得出结论：“那会变得更多，因为它是一个小(例如，窄)杯子。”对于B，克洛预期了一个更低的水平，并得出结论。“它不是一样多的，因为你把它倒进了一个大杯子。——那有什么不同呢？——这意味着你没有很多。”

在与心理意象有关的问题上，这些被试是非常有趣的。他们预期的水平或多或少是正确的，但仍然认为他们能用它们去测量液体的数量。并且，非常合乎逻辑的是，不管他们是否提前预期或者确实看到了转移，他们都得出结论说没有守恒。接下来，核心问题是这些。这些预期意象源自哪里？对于之后的守恒运算，他们是否做了准备？

两个事实让我们认为对液体水平的这些预期是基于对从过去经验获得的再现意象的直接应用，以及这个阶段，在这个术语的操作性定义中没有补偿。第一个事实是错误的频率(均等与不均等混合在一起或者更窄×更高或更宽×更低关系的暂时性逆转)，不是在例子中而是在大多数人中引证的(包括上面没有记录的测验部分的克洛)。第二个且主要的事实是，尽管这些被试处在液体会在一个更窄的杯子中上升得更高、在更宽的杯子中变得更低的主要预期中，但当估计相等的数量时，他们会同心协力毫不犹豫地设置同样高度的水平(问题2)。因此，在问题3和4中，他们都得出了数量是不守恒的结论。所以他们或多或少的正确想象性表象远不能使他们产生一个“更窄×更高=相同数量”类的运算补偿。也就是说，意象仅限于象征一个合理的关系(“当杯子是窄的，水上升得更高，等等。”)，并未能掌握构成守恒的因果关系。换句话说，这些被试只想象到在之前的液体转移中他们看到了什么。但是，掌握对问题中关系的一个正确描述是一回事，理解它们又是另一回事。

事实仍是，即使液体水平的表象不是运算补偿的一个充分条件，不过它迟早是必要的，并会作为一个不可或缺的辅助。因此，在明确的b类被试和c类被试的情况间应有中间情况是很自然的事情(运算守恒和补偿阶段)。在这些中间情况中，正确的描述增加了理解并因此产生了补偿。但是，正如我们从下面的交谈记录中看到的，这种情况只有当被试在质疑中达到了守恒时才会发生。那么，一个重要的问题出现了。是意象产生了运算吗？或者是由于运算的发展，即用对补偿的理解来完成最初的描述性想象性

表象？

奥斯特(Ost,6;10)以a类的反应开始：如果把A2倒入B就会有同样的数量，并且水平也会一样。但是对于C，他根据c类进行反应："在这里会有更多(C)，因为那个更窄并拿走了更多(!)——如果它更窄会有什么不同呢？——它会使果汁上升(!)——但有没有同样的数量来喝？——有。——它要升至多高？——它是更高的。"然后，奥斯特在问题2(A和B)的反应b和c间犹豫不决："你必须把它倒入至同样的高度(有同样的数量来喝)。——我们有同样的数量来喝吗？——没有。——我们需要做什么呢？——在这里放一半(B)。——为什么？——因为那里(B)是更宽的，那里(A)是更窄的，它拿走了更多。——这里呢(A和C)？——(预期C中有一个更高的水平)这里(C)更窄，这里(A)更宽，所以它是一样的。"——问题4(守恒)。"它有同样的量，因为你倒入的一样多，你只倒入了(没有增加或去掉任何液体)。"

奥布拉(Obr,6;10)从a类反应转向b类，再转向c类，以问题1开始(把A2倒入被遮盖的B)："会有同样的数量来喝。——它要升至多高？——(指出同样的水平，反应a。)——(把B倒回A2)它是一样的吗？——不是，你得到了太多。——现在呢?(把A2倒入C)——不是，没有同样的数量，因为它更小。(C，更窄)——它要升至多高？——那里。(在C中更高——反应b)——谁得到了更多，你或我？——不，我们是一样的：那个(C)更小，所以它上升的更高(=反应c，因为我们现在拥有了水平差异方面的守恒)。"

达(Tac,7;3)以反应b开始(将问题1和3结合)。直到问题2，他才转向反应c，并且在问题4中仍是这样。问题1和3(把A2倒入被遮盖的B)："会更少，因为杯子更胖。——它会升至多高？——更低。——为什么？——因为它更胖。——那又怎样？——会有更少。——(把A1倒入被遮盖的C。)——会更多，因为它更小(例如，更窄)。——它会升至多高？——更高。"问题2：达预期和在A中一样，在B和C中的同样水平会给出相等的数量来喝；但是，当他真的把液体倒入时，他发现他犯了个错误并往C中倒了更多以获得相等的量，并说："因为那个更小(例如，更窄)，你必须倒得更高。"伴随着关于补偿的相同解释，问题4(守恒)产生了一个正确的反应。

沙卜(Chab,7;10)在问题1和3中迅速从反应a转向反应b，再转向反应c。当他已经对C中的正确水平进行了预期时(对于B，他仍预期了相等的水平)，他这样回答："有同样的数量来喝吗？——没有……额，有，没有，有，有，因为杯子(C)更窄，并且如果果汁是更高的，这没有任何差异。"问题2和4：正确。

里奥(Rio,8;1)对问题1和3是同样的反应：从b类回答向c类发展。问题2："更高(在C中)。——你怎么知道的？——我和我妈妈一起做过；我妹妹曾经有一个类似的杯子(窄的)。所以她拿走了它(认为她会得到更多)：她没有认识到！"
每个被试设法正确的预见水平，并且这几乎是紧随着对c类补偿的理解(更窄×更高

=相同的数量)。因此,他们区别于明确的*b*类被试。但是,鉴于被试的年龄(6;10—8;1),b类反应只代表了一个短暂的他们迅速超过的阶段。有时他们甚至直接从a类跳到c类,正如奥斯特(Ost)在问题1和3中一样。

很难理解,凭借液体水平的正确想象性表象被补偿的理解所覆盖,意象是如何成为发展的原因,并进而从纯粹的合理描述进展到因果关系的解释的。因为运算已经在形成过程中,并紧接着呈现自己,而在明确的b类被试中(艾伯、德克和克洛),意象显然远不能够产生讨论中的那种运算细化。换句话说,这些被试处在运算阶段和守恒的初期,所以b类反应仅仅是一个快速过渡,或者甚至是残余阶段。因此,初期的运算使他们能够从补偿的角度对水平的正确意象进行解释。这并不意味着,水平的意象本身是由于运算,因为b类明确被试的存在表明只在过去经验的影响下,意象可独立形成;但这意味着液体水平的正确意象并不包含补偿格式,并且这种格式依赖于运算。这并不意味着水平的正确意象在运算和补偿的形成中没有用;它只是意味着即使它构成了一个必要条件——并且这很可疑,因为显然有一些从a直接跳到c的被试——它肯定不是一个充分条件。意象更可能是一个有用的辅助,有助于形态的知识,但无法掌握转换。

最后,这里有一些反应c的明确被试—运算阶段。

武伊(Vui,7;7)。(把*A*2倒入被遮盖的*B*):"那就有同样的数量来喝。——它会上升至多高?——这里(在*A*水平下1/4)。——为什么?——因为杯子更胖。——如果我们把它放回到这里呢(*A*)?——更高(正确水平)。——有同样的数量来喝吗?——有,因为你没有放回一点果汁。——(把*A*2倒入被遮盖的*C*。)——正好一样多,但它会更高。"问题2:正确指出水平上的差异。

普里(Pri,8;2)。(把*A*2倒入被遮盖的*B*):"它更胖、更宽,并有同样的数量。——它会上升至多高?——更低。——(把液体倒入*C*。)——它更窄并且它会更高。——有同样的数量来喝吗?——有。为什么?——数量一样[原文如此]。"问题2和4:均正确。

接下来,这就是达到的最终水平,在这个水平中,运算解释和预期意象都是准确的。

Ⅱ.关于一个由23名5;0—7;5的被试完成的控制实验,我们仍要说几句。我们使用了6个高度不同的杯子*B*和*C*,取代了之前使用的两个高度相同的杯子[①]。保留了问题1和4,但以下面标准化的方式提出:

问题1:(水平的预期)有遮盖及看不见倒入。顺序:*B*1、*B*2、*B*3、*C*1、*C*2、*C*3。

问题2:(识别)没有遮盖和倒入。所有的杯子(杯子*A*有3/4满,*B*和*C*是空的)都放在桌子上。在水平的每一个预期后,每个杯子套上一个橡皮筋作为指出水平的一个提醒。这能使儿童进行整体比较。当结果被记下时,橡皮筋就被拿掉。拿起杯子*B*,我们问被试,和*A*中的水平是否一样,如果不一样,哪个杯子的水平最低。对于3个杯子*C*也这样做,并问被试哪个有最高的水平。

---

① 和之前一样,与*A*相比,杯子*B*更宽,杯子*C*更窄。但宽度如下:$B1=B2$并且$C1=C2$,但$B3>B2$并且$C3<C2$。高度:$B1=A=C1$,$B2=B3$并且$C2=C3$,但$B2<B1$,且$C2>C1$。

问题3:对B1,B3,C3和C1守恒的预期(有遮盖,并且被试看不见倒入)。

问题4:液体真正转移下的守恒。

结果表明了有无遮盖下预期之间以及对杯子B的反应和对C的反应之间较好的相关[①]。另一方面,鉴于要比较杯子的数量,在a类和b类间有较高比例的中间反应。这说明,对水平的正确预期(反应b)并不是突然出现的,而是出现在一系列转变的过程中。这些中间反应甚至比a类明确的被试中更多。这些被试中的大多数能够预见6个杯子中3个的水平和数量的永久性。其他杯子产生了波动(不幸的是,受到的知觉错误的影响使得对液体水平相等的假设难以估计)。

更加引人注目的是,首先,对问题2的反应(在6个不同的杯子中以及在杯子A中,数量是相等的)和对问题4的反应(当真正看到液体被倒入时的守恒Cp)间存在良好的相关性。见表126。

表126 涉及均等(E)和守恒(Cp)(占被试数量的百分比)

−E−Cp	−E+Cp	+E−Cp	+E+Cp
53.8	3.9	0	42.3

那么,这意味着所有那些在守恒试验中失败的被试认为,为了在每个杯子中有同样的数量来喝,在6个杯子B和C中需要有近似的水平[②]。同样的,3个杯子B和3个杯子C间存在完全相关(与+−和−+=0相比,−B−C=57.7%,+B+C=42.3%)。前运算阶段最初的规律(同样的数量=同样的水平)因此得到证实。

其次,如果个体试图发现水平预期L(问题1)和数量均等E(问题2)间的关系,这种关系与最终的守恒紧密相连,个体发现前者处于领先地位——并且这是b类反应的特征:

表127 涉及水平预期(L)和均等(E)(占被试数量的百分比)

−L−E	+L−E	−L+E	+L+E
30.7	26.9	5.9	36.5

总而言之,这种对6个杯子的控制确实验证了之前得出的结论。

二、水平预期,以及从一个容器转移到另一个的珠子数量的守恒

我们使用了和之前一样的容器A,B和C,这次装满了珠子,并分析对同样一组问题的反应。我们和帕泰诺特一起,用34名5—7岁的被试完成了这个实验。我们没有很重

① 可能性。在两种方法间,与13%的−+和+−相比,我们发现了86.2%的++和−,以及在两种杯子间,与23.8%的−+和+−相比,我们发现了76.2%的++和−。

② 一个有−E+Cp的被试在实验过程中发现了守恒。

视这些结果，因为，尽管额外的杯子（和第1节中一样的杯子*B*和*C*，杯子*D*=4个小而窄的杯子，杯子*E*=3—6个小但更宽的杯子）包括从*A*到*B*—*E*的四个转移，但我们在水平预期方面发现了同样的反应（见第1节中的表124）：5岁有28%的成功率，6岁有37%以及7岁有60%。

但是，水平预期（在珠子条件下和在液体条件下是类似的）和守恒间的关系是非常不同的。对于这一点，我们想要说几句。因为万·邦-英海尔德的标准化，我们知道，在很小的时候，个体便获得了简单转移条件下的珠子守恒。最终结果如下：

5;0	5;6—5;11	6;0—6;5	6;6—6;11	7;0—7;5
25%	25%	47%	75%	94%

从中发现，在这个特定的情况下，水平预期落后于守恒，而不是和液体条件下一样领先于它。但是，个体可能会问没有补偿的守恒是否构成了一个真正的守恒，以及在珠子条件下，我们所谓的（见第1节）"永久性"或初级伪守恒和真正的守恒间是否没有或多或少的完全连续性。当我们让儿童在*A*到*B*—*E*的转移中预期守恒或无守恒时，我们确实发现5岁时有62%的"永久性"或守恒，6岁有80%以及7岁有100%。这相当于说，我们必须期望在第1节a类反应（数量和水平的永久性）和c类反应（水平的成功预期和守恒）间只有少数b类反应（水平的正确预期和无守恒）。确实，如果我们确定了水平预期*L*和守恒预期*C*间的关系（这是一个关于"永久性"或真正的守恒的问题），我们发现了如下结果（表128）：

表128　涉及水平预期（*L*）和守恒预期（*C*）（占被试数量的百分比）

−*L*−*C*	+*L*−*C*	−*L*+*C*	+*L*+*C*
−	−	−	−
7.3	6	49.2	37.5

可以看出，与表125中的22.5%（这里它是一个运算守恒问题，而不是一般的守恒）及表127中的26.9%相比，与b类反应相对应的+*L*−*C*在这里只有6%。

珠子和液体间差异的原因无疑是珠子在形状、非连续和可数上是固定的[①]。因此，更容易去将就这些语句，例如"把所有的珠子都倒进去"（里斯，6;1），或者"你总有同样数量的珠子"（佩德，6;5）。这些被试是介于永久性和守恒之间。因为对珠子的水平预期刚好和对液体的一样难，并且由于守恒更容易，因此，b类反应（+*L*−*C*）应该少得更多，这是再自然不过的。从意象-运算间关系的角度，珠子和液体情境间的这些差异和相似性有以下含义：它们证实了预期意象并不是守恒和补偿所包含的运算的根源，因为两个不同的运算演变与同一个意象发展相对应。然而，它仍是正确的，即，水平意象可能和以前一样从过去经验中获得，它在运算和补偿的形成中发挥着辅助的作用。但在本例中，这种作用与其说是一种准备（因为守恒在水平预期之前而不是之后），不如说是一种

① 源于再现的背景。

整合，并在建构中完成。意象要做的就是从简单同一性守恒到补偿守恒的进一步转变，后者的细化以运算守恒的框架为先决条件。

三、对黏土球形状改变的预期，所用黏土数量的守恒①

在之前的两个情境中（液体的转移和珠子的转移），最小的被试会自发地采取概化伪守恒或“永久性”的态度，如果容器的形状不同，他们会将这种态度应用于内容的水平（宽度的尺寸被忽略了）。如果拿起一个黏土球，并要求被试预期它转换成一个香肠的形状或其他的形状，最初的反应是相反的。儿童会预期物体或物质的数量无守恒，因为给定的变化只影响了一个维度，而其他的（宽度等）可被忽略。因此，我们正在处理一个相当新的情境。但考虑到意象是否会受一个、两个或三个维度的影响而变化，我们的研究主要关注的仍是确定意象和运算间的关系。

使用的方法如下：(1)告诉被试小球会转换成香肠的形状、煎饼的形状或者小块，要求他预期这些形状和大小(a)言语的，(b)通过手势，(c)通过绘画②和(d)通过从准备的绘画中选择。(2)然后，当转换（在中间阶段中）成初始形状时，要求他预期在球中是否有或没有同样数量的黏土。(3)然后，我们给被试(a)一个香肠的形状、一个煎饼和一堆小的黏土块，以及(b)三个不同大小的球可供选择。我们要求他说如果香肠等重新转换回一个球，会是三个中的哪一个。在这个问题中，困难在于反转预期，而不是守恒，因为儿童没有看到香肠等来自的那个球。(4)最后，我们问了常见的守恒问题，在被试前面可见的地方完成了转换。

这些是主要的结果：(1)对形状和大小的预期起初只考虑一个维度并忽略其他的。直到8岁（守恒的年龄），他们最终在75%的情况下给出了恰当的意象；(2)反转预期甚至更困难；(3)就像在液体和珠子的条件下一样，最初被试预期无守恒，不是“永久性”。

这里首先是通过口头、绘画和从模型插图（手势指示被证明是非常不好且难以解释）中选择表达的形状预期（或相关维度）。预期是不容易用数字表示的，我们给出了三个标准：(1)大致算成功，甚至包括那些儿童一个接一个的（对于一个转换，及之后的一个）而不是同时给出两个维度的情况，因为有必要考虑到简单注意困难；(2)在圆括号内，我们给出了同时成功；(3)在方括号内，我们只给出了由问题制定提出的任何绝对的成功。对于反转预期，括号内的数字表明了对三种表征的三个正确回答（对于香肠、煎饼和小块，总共有9个）；第一个数字是三种表征中其中两个成功的均值。一般来说，表129中给出的成功是对香肠、煎饼和碎块成功反应的均值，并且成功的标准取决于定性的补偿。因此，在直接预期的情况下，当儿童指出了两个维度以相反的方向变化，就产

① 与H.尼多夫(H. Niedorf)一起合作。

② 我们需要三个与转换的连续性相对应的绘画。

生了成功：香肠的伸长和收缩、煎饼的压扁和扩展、碎块数量的增加和尺寸的减小。在反转预期的情况下，一个成功的确定是基于被试对三个大小不同的黏土球的选择。最后，守恒预期中的成功是从言语回答中判定的。

在分析的三个方法及五个问题中，在6—7岁的中间高原期后，只有在8岁时达到了75%的成功分数。它还显示出，表象预期的言语表达比绘画更成功。这可以理解为是由于绘画技术不强。被试必须描绘两个维度的变化，并发现画圆盘的形状特别难（否则，不管预期是否与圆柱、圆盘或碎块有关，都同样困难）。从准备的绘画中选择[①]产生了更好的答案，在这里，他们向被试建议他之前从未为自己想象的。即便如此，只有在8岁时达到了75%的分数（6—7岁时平均为70%）。

表129　形状预期和守恒预期的成功（占对三种形状回答的百分比）

	5岁（N=3×31）			6岁（3×24）		
言语	22.5	（5.3）	[5.3]	69.4	（63.8）	[23.6]
图画	7.5	（5.3）	[5.3]	35.9	（33.3）	[28.2]
选择	47.2			73.6		
反转预期	20.4	（4.3）		44.4	（31.9）	
守恒预期	16.6			33.3		
	7岁（3×23）			8岁（3×8）		
言语	60.8			91·6		
图画	38.6	（60.8）		100	（91.6）	
选择	66.6	（38.6）	[52.7]	100	（91.6）	[75]
反转预期	52.1	（44.9）	[38·6]	100	（83.3）	[91.6]
守恒预期	66.6			100		

反转预期和守恒预期似乎有相当紧密的联系。因此，确定它们和问题4中守恒间的关系有一定的意义。下面的表130提供了详情。我们已把两种关系组合在一起，因此：*Ca*=守恒预期；*Cp*=在实际转换中的运算预期；*Ai*=反转预期。

表130　涉及*Ca*和*Cp*以及*Ca*和*Ai*的回答（占回答数量的百分比）

N	*−Ca−Cp*	*−Ca+Cp*	*+Ca−Cp*	*+Ca+Cp*
132	52.2	0	1	46.8

N	*−Ca−Ai*	*−Ca+Ai*	*+Ca−Ai*	*+Ca+Ai*
105	40.9（37.1）	10.5（10.5）	3.8（13.3）	45.7（39）

守恒预期（*Ca*）和最后的守恒（*Cp*）间存在完美的相关，并且守恒预期（*Ca*）和反转预期（*Ai*）间的相关仍较好。第一个相关表明，严格意义上来说，这里包含了守恒，而不是

① 在这个关系中需要指出的是，插图需要有好的质量，尤其是它们表现深度的方式。

"永久性"。这就解释了与珠子的守恒(第二节)相比,它们如所预料的很迟钝的原因。反转预期体现了一个定量元素(可供选择的球的维度)并因此在只与形状有关的直接预期后不久就取得了成功。如果后者是基于可逆的,那么,它与守恒的相对相关性便不言而喻。而且,在所研究的86名被试中,与万·邦的均值(完全成功+中间情况=5岁时有16%、6岁时32%、7岁时36%、8岁时76%以及9岁时88%)相比,守恒处于略微领先的地位。这可能是由于对一个正确答案的准备是由问题1—3提供的。

仍需解决的核心问题是:存在于形状或大小预期(问题1)和守恒预期间的关系。表131列出了那些关系,第一行是所有被试的(和表129中一样,对成功的宽松评估和严格评估进行了区分,后者放在了括号中),第二行是5岁、7岁和8岁被试的(6岁的除外)。一会儿我们会看到这种划分的原因。

表131 涉及形状的(*Ad*)和守恒的直接预期(*Ca*)(占回答数量的百分比)[1]

	−*Ad*−*Ca*	+*Ad*−*Ca*	−*Ad*+*Ca*	+*Ad*+*Ca*
5—8岁	19.8 (47.7)	35.2 (8.1)	9.9 (21.6)	35.1 (22.5)
5岁和7—8岁	28.0 (31.6)	5.3 (1.7)	8.8 (26.3)	57.9 (40.3)

如果我们在宽松的基础(包括不是同时补偿的成功,以及可能由于问题给予帮助的成功)上计算成功,54.9%的情况表现出相关性(++和−−),45.1%的没有相关。这些中的35.2%是+*Ad*−*Ca*类的。也就是说形状预期先于守恒预期,液体水平预期中的情况也是如此(b类)。目前只在6岁趋向守恒之前发现了这个领先。在5岁、7岁和8岁,+*Ad*−*Ca*和−*Ad*+*Ca*降至14.1%,相关的情况(−−和++)升至85.9%。另一方面,如果从严格意义上来说,我们只采用那些想象性预期*Ad*的成功,那么,无相关的情况(−+和+−)是29.7%,而支持相关的情况是70.2%。这次是守恒预期*Ca*领先于形状预期*Ad*:21.6%与8.1%(5岁、7岁和8岁时26.3%与1.7%)。

这些结果对意象-运算间的关系有一定的意义。总之,它们与我们在液体条件下(第一节)已经发现的相同。一方面,它们表明,意象可能在一定程度上领先于运算——可能受过去经验的影响。但这种意象并不伴随着对补偿的任何正确理解,并且甚至对于意象,它们仍相对不明确。这是表129—131中宽松评估的关键。很明显,一旦运算和守恒出现,它们均作用于意象,且意象在它们提供的补偿框架的影响下提高了精确度。因此,当我们只考虑了严格的评估方法和最准确的预期,关系就会逆转。

最后,为了说明这个演变,我们给出了这三个阶段的一些例子,从对形状的改变没有任何模糊的守恒或预期的水平开始。

法尔(Far,5;2)做了一个延伸的手势并画了一个刚好和球一样厚的香肠且比它的直径略长。"如果我把它滚出来一点呢?——它会变得更大(把它画得更长且粗度刚好)。——如果我把它滚出来更多呢?——会更大。"(把它画得更长,但比

① 括号内的数字对应于*Ai*中三种成功外的三个。

之前更粗)煎饼——形状:"如果我压着它会发生什么? ——就像那样(画了一个和球的直径一样的圆圈)。——如果我再压它呢? ——它变得更小(画了一个直径更小的圆圈)。——如果我更多地压它呢? ——它仍会更小。"(他画了一个比之前那个的直径更短的圆圈)。他想象着小球会逐渐变小,但不会增加它们的数量。在反转预期中,他选择了分别在香肠、煎饼和小球中大小按升序排列的三个球(尽管只是随机的,但第二个是正确的)。

索(So,5;9)预期小球会转换成一个10cm长的香肠(手势),并把它画成了13.5cm×4cm。"如果我继续滚压它会发生什么? ——它会变得更小,不是更大(把它画成16.5 cm×5cm,两个尺寸都增加了)。——如果我更多地滚压它会怎样(在桌子上滚压黏土的动作)? ——就像那样但是圆的。"(把它画成17cm长乘以5-6cm,一条边是直的,另一条是弯的)他选择了最后的插图。对于煎饼的形状,反应是一样的:他认为小球是"非常小"的,然后它们是"非常、非常小"的,并且最后它们是"非常微小"的,但他没有过问有多少。在反转预期中,当香肠被进一步滚压时,他选择了一个"更大的"球,当它仍被进一步拉伸时,他选择了一个"非常大"的球。对于煎饼和小球,他也选择了大小递增的球:"它非常大,因为有许多小部分。"

科莫(Com,5;0)预期球会转换成一个更细的香肠:"可能像那样(把它画得和球的直径一样长,但更窄)。——如果我更多的滚压它呢? ——更细(把它画得一样长但更细)。——如果我仍更多地滚压它呢? ——甚至更细。"(但只把它画得与之前一样长)对于煎饼也一样:Com给出了三个成功的有相同直径,但变得"更胖"的绘画。反转预期:"我要用香肠做一个球。它会是这样吗? ——不会,更胖。——那个呢(是香肠的两倍长且两倍窄)? ——比第一个胖一点。——现在呢(甚至更长且更窄的香肠)? ——比第二个更胖。"——对煎饼也是同样的反应。最后,呈现给他4个碎块,然后是8个,再然后是16个,并且他预期了3个大小递增的球。

这里有一个中间情况的例子。没有守恒,但被试的确预期了形状,这表明了两个维度同时变化的一个急速增加。

贝尔(Bel,6;1):"如果我把这个球滚压成香肠,会有同样数量的黏土吗? ——不会,因为香肠更长。——如果我把它变成一个煎饼呢? ——不会,球中有更多,因为煎饼是薄的。——那如果我把它变成小块。——球中有更多,因为块是小的。"(这在预期中)形状预期:"香肠会是长的(手势:40cm)。——如果我更多地滚压它呢? ——非常长(手势:60cm)。——它会是什么样子? ——细的(他把它画厚)。——为什么你把它弄成粗的? ——我想重新画。——什么样? ——长且细。"煎饼:"胖且圆——如果我更多地压它呢? ——更大。"(用手势比出宽度等)在反转预期中,贝尔同意极端模型给出了同样的黏土球,进而看起来接近补偿,但在中间情况下否定这一点。例如,在第一批碎块的情况下,他说:"是的,你可以制成球,因为块是大的且只有四个。——用这些呢(8个碎块)? ——不,那不能,因为有

更多的黏土(在8个碎块中)。——用这些呢(16个)? ——可以,那是一样的,因为它们是小的且有很多。"对3个香肠和3个煎饼也是同样的反应。

这类被试对形状的预期或多或少是正确的,但根据描述的意象而不是补偿的理解:因此,他不能预期守恒。为了进行比较,这里有一个高水准成绩的例子。

加恩(Gan,7;11):守恒的预期:"它会有同样的数量,因为是同样的黏土。"——(形状:香肠)。——"它会更长但不粗!"——(煎饼呢)? ——"更胖且更大(例如,更宽)。——会有同样多的黏土吗? ——是的,因为之前它们是一样的。"反转预期(香肠):"香肠(3)更长且更细,那个(1)更短且更胖,那个(2)也是更长且更细:那制成了一样的球,因为有正好一样多的黏土。"

因此,预期转换意象获得了更大程度的准确性。同时,在他们自己不用负责的守恒框架内,他们来表示补偿。

四、成排棋子间一一对应的预期[①]

关于我们对相应的数值等价的早期研究,令人吃惊的是想象性表象的明显缺陷。4—5.5岁的儿童能够明白,如果它们在两个长度相等的平行行间彼此相反,那么,8—9颗红色棋子与同样多的蓝色棋子在数量上是相等的。但一旦把蓝色棋子位移大约3或4mm,他似乎不能想象,为了检查它们的数量是守恒的,可以把它们放回原来的位置!然而儿童知觉到了位移。这是否意味着心理意象在前运算阶段非常差,因为它不能表征一个只有几毫米的转变? 的确,儿童的困难与预期甚至于与估计数量或占据空间数量(行的长度)的倾向无关。但是,即便如此,我们不能无视意象的问题。年幼被试认为一行的长度在程度上超过了其他的极限。它们变成了数值增加的一个标准,而忽视了行的密度。原因可能在于,与其说他们不能预期一个元素回到它的初始位置,不如说不能预期一行收缩的扩展超过了另一个的极限,或者更通俗地说,在长度概念是主要顺序的发展水平像这样修正一行的长度。现在,正如我们在第二至三章看到的,这些概念的顺序特征部分归因于意象所起的作用[②]。

另一个重要的问题源自A.莫尔夫(A. Morf)完成的一个实验[③]。被试必须对两行间有连接线和没连接线的四个元素进行比较。我们发现更小的被试不受存在的线的影响。但从5—5.5岁,连接线o超越了行的长度的不同。现在为什么意象不能发挥和线一样的作用?

---

① 与S.塔玻尼尔一起合作。

② 然而,我们要指出少量被试,尤其是6岁被试,会偶尔判断更短的行包含更多的棋子。这些被试也认为行的密度很重要。这是通往所涉及的两个因素的一步且是运算水平的一个指标。

③ *Étude d' épistémologie génétique*, vi, Chapter Ⅲ, "Logique et perception", Presses Universitaires de France, 1958.

接下来，我们需要的是具有以下特点的工具。它必须呈现每个成分都一一对应的长度不同的两行；它必须这样以使被试能够想象位移；并且，他可以通过提前检查描绘出的路径来呈现把一行的成分定位在视觉中的结果，这与相反的其他行的成分相对应。所以，我们使用了图46中呈现的装置：有12个部分的扇形框架，中间的那些是24cm或50cm长（模型Ⅰ和Ⅱ），并且沿着顶部边缘，每个是5cm（Ⅰ—Ⅱ）或7.5cm（Ⅲ）宽且沿着底部是1.5cm宽。这些部分由线分开（Ⅰ），或者，更好的由硬纸板隔开。框架的顶部是一个固定的行，包括12个颜色一样的棋子*F*；底部是另一个包括不同颜色可移动棋子的行*M*。根据所使用的模型，在短的可移动行（位置0）和顶部更长的固定行（位置10）间有6或10个可能的位置。需要解决的问题有这些。一方面，我们必须确定，通过简单的检查装置，被试是否能够立即识别*F*和*M*的数值等价。另一方面，如果*M*的棋子沿着路径移动（位置1，3，5，6—9，下一个是*F*行的10），我们必须确定帮助被试的程度。

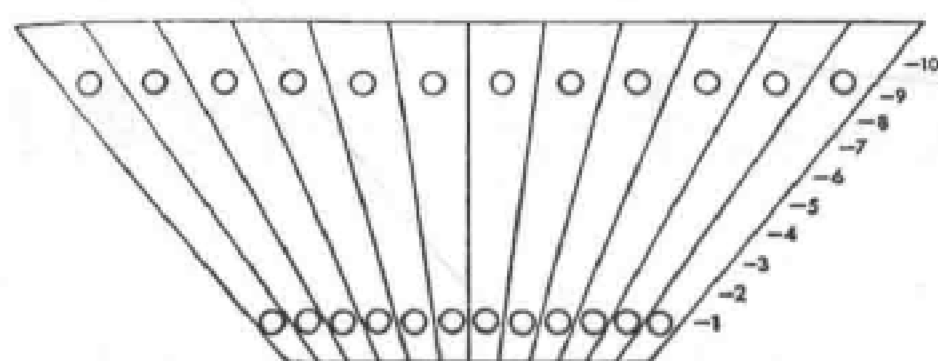


图46

结果表明，在运算水平，路径对守恒的发现几乎没有帮助。因此，与对意象的不足之处进行定性分析相比，我们更少地集中于绘制成功的统计表（可见第五部分）。这些不足可能是由于被试认为水平行的不同长度比与连接单颗棋子的垂直线更重要。我们运用了几种不同的方法，这几种方法从定性的角度来看是互补的，但从定量或统计的观点来看，其结果是异质的。

方法Ⅰ（扇形Ⅰ被分成六个连续的水平）包含以下四个问题。（问题1）首先，我们问被试位置0中是否有和位置6中黑色纽扣一样多的红色纽扣。（问题2）如果被试的回答是否定的，我们把一颗红色纽扣移至位置1，并指出如果我们继续移动它，它最终会在哪里。如果红色纽扣被推到了和黑色纽扣相反的位置（位置6），正好在黑色纽扣的下面，我们要求被试预测红色纽扣会怎样。给儿童额外的红色棋子以在黑色纽扣下排成一行（在一定情况下，我们首先把中间位置掩盖住；但这只是一个不必要的复杂化，我们就中断了它）。（问题3）然后问他在位置6中是否有与黑色棋子一样多的红色棋子。因为红色行比黑色的稍短（特别在扇形Ⅰ—Ⅱ中24cm高——因为这个原因，我们改为模型Ⅲ，高50cm），儿童可能认为红色棋子的数量更少。在这些情况中，当他做的时候，我们问是否"每颗黑色棋子都有一颗红色棋子"，然后再次问两行在数量上是否相等。（问题4）问儿童在位置0中是否有和位置6中黑色棋子一样多的红色棋子及其原因。

方法Ⅱ（方法Ⅱ有十个不同的水平）与方法Ⅰ类似，除了问题2中的一个修正。这里，要求被试自己把绿色棋子从位置0移至下一个位置。这次使用的是绿色棋子，和红

色一样，有时会导致对数量的高估，只是因为儿童偏爱这个颜色。因此，被试必须想象绿色棋子在位置9中的分布，这种分布与棕色棋子在位置10中的相反，并且对它们进行定量比较。即使那样，看起来被试实际上不能继续预期沿着各自轨道的棋子的路径（尽管这里用纸板隔离代替了线）。不考虑路径，他只对将他在位置9中的标记（纸张、硬币、黄色的棋子）排成行很满意。

方法ⅢA是纠正这一否定反应的一种尝试（然而，这种尝试对它本身感兴趣）。（问题1）把绿色的棋子放在位置0并把棕色的棋子放在位置10。要求被试比较数量并证实他的回答。（问题2）没有真的移动棋子，我们要求被试预期位置9中绿色棋子的分布。我们依次指向每颗棋子并问被试每个会在哪里结束（我们记录他的手势或从0—9的眼睛移动）。要求他在终点放一个黄色的棋子（一个"投小圆片游戏"）。在第八颗棋子上，问被试把黄色的棋子放在他指定的位置是否正确，并且它对应的绿色棋子是哪个。（问题3）要求被试估计棕色（位置10）和黄色（位置0）棋子的数量是否相等。（问题4）要求被试预期在位置1，3，6和9中绿色棋子的分布和数量。要求他用手势明确地指出这些位置（棕色棋子仍在10，绿色棋子在0）。（问题5）如果在之前的预期中没有守恒，那么，我们重新开始对0和10上的数量估计（"是否正好一样多?"）；并且绿色棋子被实验者向前移至位置3和10，再移至位置6和9等，直到被试最终接受或否定它们在数量上相等（并解释原因）。

方法ⅢB是以降序对方法ⅢA的一个重复。（1）在9的绿色棋子及在10的棕色棋子，问儿童是否一样多。（2）对绿色棋子从9—0的位移的预期，要求儿童把黄色的标记放在0。（3）9和0间的数量比较。（4）和ⅢA中的问题4一样，但是按9，6，3和0的顺序。（5）和问题5一样，但按9，6，3和0的顺序；接下来，如果需要的话，按升序。

Ⅰ—Ⅱ。在更小被试比较感兴趣的情况下，由方法Ⅰ和Ⅱ引起的初始反应。这些被试并不把单个元素隔离开，也不把它们一个个连起来，而是专注于它们所在行的意象[①]。因此，当他必须预期红色或绿色棋子从0向上移至顶部位置（6或9）时，儿童以下面两种方式中的一种进行反应。要么他一点也不受线路的打扰，只是把他的标记放在与第一行相反的位置（黑色或棕色）——然而，这并不总是意味着他知道集合是相等的（由于扇形的原因，黑色行客观上依旧更长一些）。要么他确实考虑到线路，但不敢保证所有较低的棋子都被向上移，以免对红色和绿色元素行的预期会超过它们开始时的更低行的边界点。

梅伊（Mei，5；10）："是否一样多（6中的黑色和0中的红色）？——更多的黑色棋子，因为它更大（例如，行更长）。——看，你可以把它们向上移（把4个移至位置1）。你可以做到吗?（他把剩下的向上移至1）——仔细看并向我展示当它们升至顶

① 参阅分类的初级水平（Inhelder,B., & Piaget, J. *The Early Growth of Logic in the Child*. 1964, Chapter Ⅰ.）。在这个水平中，被试在类别或无图画集合前产生了"图画集合"，不考虑其成分的特性，这个集合具有一个图形空间上（行、表面等）的特征。

部时，它们会怎样(纸板覆盖到位，盖住了位置2—5)。——(他确定了位置6中的一一对应)。——有和黑色棋子一样多的红色棋子(在6中)吗？——更多的黑色棋子。——为什么？——它更大(黑色棋子行比6中的红色棋子行长1—2cm)。——除了红色棋子，有黑色棋子吗？——没有。——除了黑色棋子，有红色棋子吗？——没有。——你确定吗？——是的。——那么，肯定有和黑色棋子一样多的红色棋子？——更多的黑色棋子以及更多的红色棋子(毫无疑问，被试自己不想表态，但他认为6中的红色棋子比0中的多)。——如果把红色棋子降低呢(掩蔽物被移除了，棋子向下移一或两个位置)？——更多的黑色棋子。——为什么？——因为它更大。——如果你往上移呢(把它们移回至6)？——更多的黑色棋子和更多的红色棋子。——但是否一样多？——更多的黑色棋子。——为什么？——因为这里(指向黑色行的最后)它更大，这里(6中的红色行)它更小。——有漏掉一些吗？——没有。——那么，肯定是正好一样多？——更多的黑色棋子及更多的红色棋子。——当红色棋子在底部时呢？——更多的黑色棋子。——红色棋子呢？——更少。——红色棋子在顶部呢？——会更多。——在底部呢？——更少。——有一些被拿走了吗？——没有。——怎么在顶部有更多，在底部更少呢？——因为它更小。——如果你一点也没有拿走，你怎么知道有更少？——它更小。”

蒂(Thie，5；10)：10中的黑色，0中的红色(没有掩盖)。——“有更多的黑色棋子。——为什么？——有很多。——红色棋子，看(呈现给他指导准则)。——没有很多。——看，你可以把它们往上移(把第一颗红色棋子放在位置1，然后放在6，再放在7)。你继续。——(他使它们与9中的第一行相对应。)——有一样多吗？——更多的黑色棋子。——为什么？——有更多(这一行要长1—2cm)。——对于每一颗红色棋子，仍有一颗黑色棋子吗？——是的。——除了红色棋子，有黑色棋子吗？——没有。——除了黑色棋子，有红色棋子吗？——没有。——那么，归根结底是否有一样多呢？——更多的黑色棋子。”

迪(Tea，6；0)：“更多的黑色棋子。——为什么？——它更大。——看，你可以把它们向上移，等等。——(在位置9中，他把12颗红色棋子放在12颗黑色棋子的对面。)——有一样多吗？——没有，更多的黑色棋子。——仍有一颗红色棋子伴随着每颗黑色棋子吗？——是的。——红色棋子在底部，你还记得吗？——是的，有更少的。——如果你把它们往上移呢？——在顶部，它们有更多。”

当然，通过参照行的长度对元素的数量进行评估是一个众所周知的现象。在目前扇形的这种情况下，这种评估模型是一如既往的活跃；但在上述提及的知觉实验中(由莫尔夫完成的那个)，连接元素的线很快比行的长度发挥更大的作用。现在，这个原因有这些：(1)在目前情况下，有12个指导准则及两组12个元素，而在其他实验中，只有4个准则及两组4个元素(在5或6中，准则所起的作用已经开始减少了)；(2)莫尔夫的准则与它们连接的圆形图形紧密相连(儿童将它们与“哑铃”相比)，而在扇形的条件下，指

导准则的作用不是形象的而是纯粹运动的。关于上述反应最引人注目的是所有的表象和预期动作(在它干预的范围内)都关注横向(或水平)维度,行的长度几乎完全忽略纵向(或垂直)维度。这种应遵循的对路径的纵向预期实际上并不能毫无困难地呈现。但是,就儿童而言,这不是重点。被试似乎并不重视单个元素的特性,并且只考虑行本身。因此,梅伊认为什么也没被拿走,但从横向行的角度看,“它更小”。同样,迪知道红色的棋子仍是一样的,但“有更少的”,而如果把它们向上移,“有更多的”。

这里有两个问题:一个涉及概念的结构化(无守恒),另一个涉及想象性表象。我们对第一个已经很熟悉。一旦认为整体不等于部分或元素之和,那么,与其(认为相对于另一个杆移动的杆变得更长,因为不考虑它的起点,它超出了其他的终点)相比,认为一个加长的行在总数量上增加了,这与它的密度无关不再那么困难(见下面的第5节)。但从意象的角度看,令人印象深刻的发现,这种态度应该继续在试验设计中起主导作用,以分别帮助元素的纵向预期和想象性表象。现在,要么这种纵向预期被被试完全忽略(当他把红色棋子放在6和9,并忘记那些底部的棋子时可能会发生什么)。要不然确实发生了这种预期,但与行的长度有关的横向预期超过了它。后一个预期模式源自对儿童来说唯一重要的因素——一行是否超出了其他的范围。

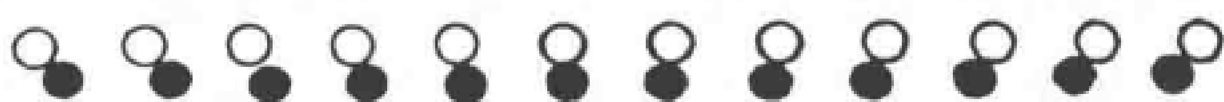


图47

在几乎所有的我们的上述分析中,边界的倾向已变得很清晰(第二—五章)。但在目前情境中,如此强烈关注的是儿童不认为棋子的数量是相等的,即使当它们是接触的,因为上部的黑色行略微超过底部的行(图47)。儿童可以看到对于每一颗红色棋子都有一颗黑色棋子,反之亦然,这没有任何区别:他依旧否认它们的总数量是相等的[①]。这种似是而非的判断可能只是由于上部的行略微超过下面的行;或者它可能是由于一旦判断更低位置中的红色棋子数量更多,相对于更高位置的黑色棋子,尽管他们自己也感觉变得更多,但他们仍维持这种状态。因此,梅伊的借口,“更多的黑色棋子”和“更多的红色棋子”,并且他坚持认为仍然有更多的黑色棋子。

第二组被试呈现出相反的反应(尤其是当中间位置没被遮盖时)。首先,他们的整体倾向是预期棋子从框架底部至顶部的纵向位移。结果,他们断言上部位置的红色棋子在数量上与黑色棋子相等。不过,当棋子在0时,他们坚定地否认这一事实。而且,因为它处在位置0,所以对红色棋子位移的初始预期与所关心的不超出行的范围有关。

策(Cer,5;6):“你认为有一样的数量吗(6中的黑色;0中的红色)?——没有,有更少的红色棋子及更多的黑色棋子。——当我们把所有的红色棋子放在这里呢(位置1)?——它将会非常大。——给我看它是怎样的。——(他把红色棋子放在

① 格雷科已经表明,在这些情况下,“更多X”的判断可能意味着关于系数的不相等,或关于系数的就数量相等而言的不相等(见*Études d' épistémologie génétique*, Chapter Ⅰ,Presses Universitaires de France, 1962.)。

了位置1,但在位置0上,他在第九颗棋子上停了下来,放在了与前一行末端相反的位置。)——如果我拿走所有的红色棋子(放回0中)并把它们向上移至这里(位置2)呢?——它将会非常宽。——(他把它们放在位置中并在第七个上停了下来,这样他不会超过位置0上的线太多。)——如果我把它们向上移至这里(上面的第6行)呢?——就像是黑色棋子。——(但他没有把它们分成对,并且他的行是28cm而不是60cm。)——但如果我把它们都拿走并就像那样把它们向上移(沿着线路)。——(他自己做这个,以便棋子看起来是对应的。)它是一样的。——(把红色棋子移回0。)有一样多吗?——更多的黑色棋子。——如果我把它们向上移呢?——一样。——当我们下降呢?——更多的黑色棋子。——当我们再次把它们向上移呢?——一样。——这样,你会认为在顶部有一样多的棋子且在底部不一样多吗?——不一样多。——为什么?——因为这里(6–6),我把它们放在了同样的地方,那里(6—0),行不在同样的地方。——但当它们在那里时(6)和当它们在那里时(0)一样多吗?——不,因为有更多的黑色棋子和更少的红色棋子。——为什么?——因为你放了更多的黑色棋子和更少的红色棋子。——这里(6–6)呢?——正好一样多。——如果我把它们向下移,会变更少吗?——是的。——为什么?——因为……你放了更少的。——有一些被拿走了吗?——没有。——增加了一些吗?——没有。——那么,正好一样多?——不,更多的黑色棋子。"

格罗(Gre,5;1)认为,在更高的位置,"红色棋子会在黑色棋子的下面"。但他只在一个24cm长的行中放了10个,为的是不超过0中的初始行太多。然后,他把所有的都向上移并认为有正好和黑色棋子一样多的红色棋子。"如果你把它们向下移呢?"——"更多的黑色棋子。——为什么?——因为它更长。"

此外,这类被试认为,0中的红色行和顶部的黑色行在数量上并不相等;而且,它们认为,当底部的行被向上移了,这种状态应该是守恒的!首先,短行内的纵向预期结果是由于不超过初始行终点的期望。然后,儿童认为在上部位置,棋子的数量相等,一旦把它们向下移,就会否定它。

大多数5—6岁的被试以这种方式进行反应。Ⅲ类被试最初在预见顶部位置的数量会相等上没有体验到任何困难;但他们仍坚持这种等价让位于其他所有位置的差异。

缇兹(Tis,5;6):"你能看到什么?——红色和黑色的纽扣。——还有什么?——线。——它们像什么?——过渡倾斜。——如果你把红色纽扣向上移会发生什么?——像这样。"(在位置6中,把纽扣放在相应的对中。)红色纽扣回到0。——"如果把所有的红色纽扣向上移,会有一些被漏掉吗?——不会,因为它们都在线上。——有和黑色纽扣一样多的红色纽扣吗?——更多的黑色纽扣。——为什么?——它们在顶部且它更宽,在底部它更小。——如果我把红色纽扣向上移呢?——会有相同的数量。——相同数量的什么?——红色纽扣和黑色纽扣。——所以有相同的数量?——有更多的黑色纽扣,但如果你把红色纽扣向上

移,它是相同的。——那么,正好一样多,实际上,或者更多?——如果你把它们向上移是相同的,如果你把它们放在它们所处的位置,会有更多的黑色纽扣。——为什么?——因为线是倾斜的。"

对于6和0,莫斯(Mos,5;10)以同样的方式开始:"更多的黑色纽扣。——你怎么知道的?——这里有更多的纽扣(黑色)。——看,你可以移动它们(至位置1),你看见了吗?——是的。——你接着做。——(他把红色棋子放在位置6中,最后,犹豫后断言,它们的数量相等。)它是相同的。——如果把它们向下移,是相同的吗?——不是,更多的黑色棋子。——没有一样多的红色棋子吗?——更少的红色棋子。——为什么?——因为拿走了一些。——你把它们向下移了(他把它们带至位置0)。——你拿走了一些吗?——没有。——是否有相同的数量呢?——更多的黑色棋子。——在顶部呢?——同样的数量。——在底部呢?——更少的红色棋子。如果你数一下呢?——数量不一样。"

蒙(Mon,5;6)。同样的反应:"更少的红色棋子,它是小的,且更多的黑色棋子,它是长的。——如果把红色棋子向上移,它们会在哪?——(他指向了对应的。)——有相同的数量吗?——是的。——在底部呢?——更多的黑色棋子,更少的红色棋子。——有些被拿走吗?——没有。——如果你数下它们,会有更少的吗?——是的。"

莱茨(Lec,6;1):"没有一样多的(在6和0中)。——要有一样多的话,你需要做些什么呢?——把它们向上移至顶部。"

邓恩(Dun,6;1):"更多的黑色棋子。——如果把红色棋子向上移呢?——会有一样多。——为什么?——因为已经增加了更多。——更多的什么?——一些红色棋子。——谁把它们放在那儿的?——嗯?——如果我们把它们向下移呢?—更多的黑色棋子。——为什么?——在顶部有更多的空间。"

在这些例子中——最常见的三种初始类型——有证据清晰地概述了纵向预期。这类被试不能预见红色棋子在上部位置中是怎样分布的,并得出Ⅰ类被试不能得出及Ⅱ类被试只能在一些犹豫后艰难得出的结论:在上部位置,红色棋子和黑色棋子的数量相等。但这种预期并没有领会单个元素的特性(因此莫斯说,"有一些被拿走了",并且邓恩认为"已经增加了更多");它也没有领会作为整体的行的特性。所有的儿童预测当被移动时,红色行会变得更长或更短。因此,所概述的纵向运动意象仍然受横向考量因素的支配,并且,认为行在数量甚至在数的频率上增加或减少了。当缇兹说红色棋子的数量变化时(因为线是"倾斜"的),他非常清晰地表明了这一点。

第四个中间类被试证实了这种解释,这类被试以同样的半纵向和半横向预期开始,但他发现红色和黑色棋子是永远相等的,并且最终基于对它们纵向位移的判断。

威(Wi,5;8);6和0。"更多的黑色棋子,因为在那里(0)它是小的,在那里(6)它是大的。——看,你可以把它们向上移。——(在1后,他把它们放在6;筛过的位置1至6。)——有一样多吗?——是的。——当把它们移向更低的位置会怎样?——

比黑色棋子更少的红色棋子。”我们重新开始：“现在是最后一次，有和黑色棋子一样多的红色棋子吗？——是的。——这里（在0中）呢？——你把它们带到更低的位置：那使它们更少。——更少还是一样？——它是一样的。——为什么？——线！”

沃尔（Vol，5；10）：“更多的黑色棋子。——为什么？——有更多的线！——为什么？——它们是过度倾斜的。”然后，他把红色棋子向上移至1。把掩蔽物放在位置上，他预期它们好像会在6中。“那是否给出了一样多？——是的，因为黑色棋子在顶部，红色棋子在顶部。——如果我们把它们向下移呢？——更多的黑色棋子，因为有更少的红色棋子。——你来做。——（按照下面指导准则的顺序，他把它们掠过纸板。）——现在是否一样呢？——数量相同，因为在底部，它比较紧凑，在顶部，它更宽。在纸板下我看到了！”

艾格（Eg，5；11）：同样的反应，以确定相等结束，“因为有绳”（几根绳用于标记扇形Ⅰ中的部分）。

阿埃尔（Ael，6；7）：首先说有更多的黑色棋子“因为它更宽”，并且随着把它们向上移，红色棋子增加了，随着把它们向下移，红色棋子减少了。然后，当他自己移动它们时，（使用掩蔽物）他转变了他的观点并说：“它是数量相同的，因为在那里（在底部），它更小，在那里（在顶部），它更宽。”

因此，Ⅲ类预期非常突然地转换为完全的纵向预期。一旦被试使行的长度受成分的单个位移或它们的密度的控制，这就发生了。威和艾格最后说，“有线”，或“绳”；沃尔说棋子是“紧凑”的，阿埃尔说它们是“宽”的。换句话说，行的静态意象突然让位于纵向路径的运动意象。然而，这只在与之前的反应类型相对应的一个较长的初步阶段后发生。

最后，Ⅴ类被试。这些被试从一开始在纵向上进行预期，并且毫不犹豫地断言相等，或者正如在控制试验中一样，棋子的不同数量是守恒的。

昂（Hen，6；1）：6和0。“有一样多吗？——是的，因为在那里，它是紧凑的，然后在那里不是紧凑的。——如果我们使红色棋子向上移。——它是一样的，因为在每一行中它是一个（10个红色及12颗黑色棋子）；更少的红色棋子，因为那里（第1条线路）不会有，那里也没有（第8条线路）。”

佩尔（Per，6；2）：（在0中10个红色及在6中12个黑色的棋子。）“更多的黑色棋子，因为你向下移了更少的棋子。——如果把它们向上移呢？——不需要：每一个都有它自己的路线。——（12和12。）那将是相同的；一些被放回去了。”

从现在开始，模型的直觉得到了纵向类型的运动预期的驱动。

ⅢA和ⅢB。方法ⅢA和ⅢB被作为对之前结果的一个控制。目标是通过隔离元素和它们的路径以及正如实验者已证明的（问题5），纯粹和简单的（问题2和4）从位移中分离出预期，让被试专注于纵向预期。得到的结果比先前方法中得到的略微好些。这表明纵向预期是5—6岁的儿童能达到的。不过成功的分数依旧较小，这表明尽管有先前练习，但这种形式的预期产生了一定的系统困难。我们用26名5—6岁的被试完成了所

有的问题1—5，方法ⅢA，23%（即6名）认为问题1中的棋子数量是相等的（守恒）；剩下的20名被试中，不管重复和练习在他们中所起的作用，10名（38.5%）在问题3（预期相等——6名被试）和问题5（在真正的位移后认为相等——4名被试）中取得了成功，10名（38.5%）在同样的问题中失败了。方法ⅢB的结果是类似的，但与方法Ⅰ—Ⅱ的结果不同。

回到在问题1中断言守恒的被试是毫无意义的（比较10中的棕色棋子和0中的绿色棋子），因为把他们归入我们刚研究的V类反应（被试昂和佩尔）。因此，我们回到这个问题，即将10中的固定元素与9中的可移动元素进行比较。在方法Ⅰ和Ⅱ中，Ⅰ类被试否定这些位置中的棋子是相等的——要么因为视觉对应是不准确的，要么因为在0上，认为可移动行在数量上较次。对方法ⅢA和ⅢB的比较使确定三种不同种类的结果成为可能：

（1）使用方法ⅢA，用10中的棕色棋子和0中的绿色棋子，我们要求被试预期每颗绿色棋子向位置9的运动，在这里放一颗黄色棋子作为标记。我们发现，90%的儿童（而没有承认位置10和0中的相等）认识到10中的棕色棋子和9中的黄色棋子是相等的。这是由于在绿色棋子过程中的纵向预期以及在黄色棋子帮助下获得的知觉具体化（问题3）。

（2）仍然使用方法ⅢA，仍然用10中的棕色棋子和0中的绿色棋子，我们要求被试预期每颗绿色棋子在位置1，3，6和9中的运动，在9中没有用黄色棋子（因此，没有任何知觉具体化：问题4，用手势指出位置）。这次我们发现，对10中棕色棋子和9中绿色棋子相等的积极预期下降到50%！由于缺少具体化，这里是纵向预期不足。这意味着排除了不完全的视觉对应因素（10中较高的行略微超过了9中更低的行）。因此，对50%的被试在断言相等上失败进行解释的唯一方法是把它归因于坚持位置10和0间的初始长度差异产生的伪守恒。

（3）但除了这个我们已经假设在对方法Ⅰ—Ⅱ的Ⅰ类反应中会起作用的因素，仍有一个不完全的视觉对应因素。这在方法ⅢB中呈现。在对10中的棕色棋子和0中的绿色棋子进行任何比较之前，这里一开始就给出了位置9和10的结果。我们发现，对10中棕色棋子和9中绿色棋子相等的成功识别下降至65%（对照1中的90%），并且，28名被试中的35%宣称数量不相等。在数了12个棕色棋子后，当要求他们猜一下绿色棋子的数量时，几个被试[（蔡5;1）、（杜5;4）、（弗拉6;5）]回答说："我不知道"或"没有12个"或"会有更少"等。在这一点上，我们将进一步指出，我们设法在桌子上比较对扇形框架中元素的不完全对应的反应与对行中列出的成对纽扣的相似的交错排列的反应。在前一种情况下，被试否定棋子的数量是相等的，但认为在后一种情况下是相等的。因此，看起来，扇形的剖面是个障碍而不是帮助！

现在，让我们对关于10中的棕色棋子和从0—9中预期在中间位置的绿色棋子间数量相等的问题4的其他反应进行研究。有6名被试在对装置的初步检查中没有识别出

相等(问题2),但在要求对路径和位置进行预期后认为是相等的(问题2)。当涉及中间位置时,这些被试在引证指导准则上是一致的:"因为有线。"(布拉5;3)"因为它们在同一条线上。"(布5;10),等等。但有趣的是一些被试在横向和纵向预期间的犹豫。首先,他们强调位置10中行的水平长度,但接着发现"没有缺失一条(垂直的)线"(穆5;3),"线向绿色纽扣移动"(碧6;3),或者尽管顶部的线路比底部的更宽,但棋子"在一个三角形中,在顶部和在底部"。另一方面,尽管14名5—6岁的被试正确地预期了绿色棋子的路径和位置(问题2),但在问题4上失败了,因为他们没有把横向考量转换成纵向角度。因此,他们被归入之前研究的Ⅲ类反应(绿色棋子数量的变化)。这14名被试中只有4名动摇了他们的信念,即离开线路实际看到的棋子数量不同(问题5)。然而这是因为有"每条线有一个纽扣,而不是两个",等等。剩余的10个被试仍坚定不移:

例如,达尔(Dar,5;2)认为,把绿色棋子向上移至位置3会比在位置0中有"更多的绿色棋子",如果把它们移回0,"没有很多绿色棋子"。——她在位置10中数到了12颗黑色棋子。——"这里有多少绿色棋子(在0中)?——你不用告诉我,不相同,有更多的黑色棋子。"

不管是把绿色棋子向上移还是向下移,卢尔(Lur,6;3)给出了绿色棋子数量上的相同变化。——"有更多的黑色棋子,因为它们更分散。"实验者用一只手拿起了10中的12颗黑色棋子,并用另一只手拿起了0中的12颗绿色棋子。卢尔得出结论说在第一个中比在第二个中有更多的棋子。

转向对方法ⅢB的反应,我们发现,问题3中的8—9名被试成功地看到10中的黑色棋子和0中的绿色棋子在数量上依然相等。对这些必须增加另外5名犹豫或踌躇的被试。对于剩余的14个被试,有8个在问题3中预期相等上失败的被试在问题4中取得了成功,在问题4中他们必须预期9和0间的中间位置:只有这样做,他们才能发现指导准则的意义。最后,剩余被试中的两个在问题5中取得了成功(真实的位移),并且其他被试行为的主要特点是犹豫不决。因此,这些不同的反应与用方法ⅢA观察到的那些类似。

总之,从三个观点看,这些不同的方面是有益的:意象、导致守恒的运算及意象和运算间的关系。

就意象而言,我们必须区分两种表象预期。经过一定程度的发展后,这些是完全相互依存的。但在这之前它们是非常独立的——一定程度上,正如Ⅳ类被试沃尔(Vol)所说,在线路顶部比在底部似乎有"更多的线",只是因为它们是斜的或"倾斜"。这两种预期是,横向预期,或行的水平扩展的表象,及纵向预期,或沿着垂直或倾斜线路的棋子路径的表象。现在,尽管这两种预期模式直到7岁左右才协调,但对棋子运动的想象性表象实际上是毫无困难的。100%的5岁被试成功地回答了涉及这种路径的问题2,方法ⅢA。因此,这并不是造成困难的问题的基本数据(实际上,当要求被试预期液体转移的水平或拉长的黏土球的宽度时)。因此,由于年幼被试不能利用它们或让它们自发地产生作用这一内部困难,协调横向和纵向预期的失败并没有那么多,这种不协调的根源是

横向和纵向预期中涉及的意象从根本上就是不完整的。而不是同时对行的长度和密度产生影响,它们只与前者有关(或者非常特别地,后者——在这种情况下,前者被忽略了)。这有两个原因。第一个原因涉及这种意象律(边界考量:长度的重要性),第二个相应的概念结构:整体并不认为是构成元素的综合,因此,意象并不试图孤立它们。

在运算背景下,目前的事实表明无守恒并不是由于完全无法想象棋子的路径,而只是因为儿童对它们缺乏兴趣。并且,反过来这是由于缺乏附加的会导致在作为它们总和的整体的总体表象中单个元素孤立的能力。正是这种在守恒运算水平受到人们注意的能力,并且应该指出路径的预期意象,因为ⅢA中的问题2—4用练习或加强的确促进了这种附加守恒的能力。

儿童从一开始就有这种意象(因为对问题2有100%的成功),尽管他们不能使用,并因此不能详细地说明。看来,除了练习是一个因素(正如在方法ⅢA和ⅢB中一样),这些意象直到运算出现才真正形成,且通过提供一个能激发对单个元素兴趣的附加框架来发挥它们的影响。因此,似乎又是运算确定了水平中对它们的目标来说变得充分的意象的方向。另一方面,在无守恒的前运算水平以及纵向对不完全横向预期的从属,情况可能恰恰相反。在双重静态中的早期意象及整体方面迫使被试关注作为从整体上评估长度和数量的标准的界线。因此,它们很可能是这个阻碍运算和守恒形成水平的概念结构的非相加特点的原因。

五、当同时移动棋子时,一一对应的预期

上一节的结果是如此令人惊讶,只有适当的继续控制测验才能使我们消除儿童心中关于问题意义的任何怀疑或误解。所以,我们采用了扇形的设置(图46),并在没有引入掩蔽物或任何其他复杂化的情况下,我们通过机械装置同时移动了12颗棋子。这使对放在相应位置的棋子的直接知觉成为可能。这个实验是与M.阿布达拉姆(M. Aboudaram)一起进行的。重点是,可能会质疑在第4节的实验中棋子与棋子及通道与通道配对的每个过程是否真的足以使被试(例如,那些在前运算水平不认为整体等于部分之和的被试)对与两个整体相对应的每一项进行视觉表象(12—12)。但如果把12颗绿色棋子(绿色避免与红—黑对比)同时向上移,直到它们正好挨着12颗上部的棋子,那么预期意象和直接知觉变得非常有倾向性,问题就丧失了可能之前拥有的任何模糊性。如果4—6岁被试在这里的反应正好和之前的一样,原因可能是在具有其他解释假设特征的背景下,意象确实不能使运算理解处于运动状态。

这个工具与第4节中使用的一样,除了以下情况:每条通道都配有一个狭窄的纵向槽,通过这个更低的可移动棋子被固定在工具后的一个横(水平)条上,这样实验者可以对于任何所需的距离立即移动所有的棋子。这个装置将纵向分为10个等

距的位置(底部的0至顶部的10)。问被试以下问题。

(1)0中的12颗绿色棋子和10中的12颗黑色棋子。问被试绿色棋子是否与黑色棋子一样多,以及原因。

(2)在没有真正移动它们的情况下,要求被试(与第4节中一样)预期9中绿色棋子的位置,然后用黄色棋子指出每颗绿色棋子最终的位置。

我们记录了儿童的眼动及追随的路径。在第7颗棋子后,我们问他如果他所做的是正确的,那颗绿色棋子会"在那里结束"(第8颗放在位置9)。

(3)我们问9中是否有一样多的黄色棋子以及10中是否有一样多的黑色棋子(或0中的绿色棋子),以及原因。

(4)我们要求被试预期在1,3′/2,6′/2和9中绿色棋子的位置,并估计每次(除了1)所预期位置的绿色棋子的数量(除了它们真正被看到的)是否和10中黑色棋子的数量相同。

(5)最后,所有的绿色棋子被同时移至3′/2,6′/2,9和10中,每次都问被试绿色和黑气棋子在数量上是否是相等的,以及原因。

(6)把绿色棋子带回至0。问儿童和(1)中一样的问题,0中的绿色棋子和10中的黑色棋子在数量上是否相等。

77名被试的定量结果如下(表132;当然,所有年龄的被试解答了问题2)。

表132　从绿色和黑色棋子间数量相等的直接知觉(1和5—6)中产生的预期(3—4)和判断(占回答数量的百分比)[①]

问题	1	3	4			5				6
位置	0	9	3·5	6·5	9	3·5	6·5	9	10	0
4岁(*N*=16)	12	47	31	38	42	41	59	71	81	33
5岁(30)	10	37	23	32	39	33	46	52	77	33
6岁(18)	56	72	67	72	76	67	73	89	94	80
7岁(13)	77	84	92	92	92	92	92	100	100	92

这个表包含了许多有益的方面。首先(问题1),我们发现像往常一样直到7岁,75%的被试发现更长和更短的行在数量上是相等的:尽管在早前已经采用逐项对应,并且在这里,可以从扇形截面的可感知的装置中观察到(我们记得,所有年龄段成功地解决了问题2:也就是说,每个被试认为,通过沿着通道,让一个绿色棋子只对应一个黑色棋子是可能的)。

而且我们发现,尽管8个一系列问题及2—5个子问题提供了练习,但只在6岁时(问题6),对0中绿色棋子和10中黑色棋子的比较产生了它们是数量相等的判断。因

① 这个表显示了与4岁相比5岁时的一个明显倒退。但因为有30名5岁被试及16名4岁被试,更可能是4岁被试应该被视为领先的。遗憾的是,很难研究和想要的一样多的4岁被试,并且我们不能把这16名被试加倍进行检验。

此,我们必须等被试达到具体运算形成阶段的阈值。直到那时,他才看到同时移动了绿色棋子(问题5),然后与黑色棋子配对,最后带回到它们的起点会说服他,它们在数量上始终是相等的。

对于问题5——本研究问题的主要是为了检查——我们发现它的结果与问题4中的那些结果极为相似。换句话说,被试可能确实知觉到了12颗绿色棋子同时向下移动至12条线路,以与黑色棋子一一匹配:但从两行数量相等的角度看,这几乎不能提高对单个路径的预期。在4—5岁,差异是最明显的,例如,一个出其不意的效应发生得最明显。这可能是由于问题4中预期的一些不足,或不够生动自然。但尽管进步甚微,仍然只有在6岁时,75%的被试认为位置6′/2中的绿色和黑色棋子是相等的(尽管在3′/2中并非如此)。

我们从第4节的实验中发现,对棋子路径的预期不能说服被试绿色和黑色棋子的数量是相等的。在我们对实验的注释中,我们把这归因于这样一个事实,即,问题中的预期在本质上仍是横向的而不是纵向的,它依赖于水平行的长度,而不是棋子的真正路径。现在,我们发现这种强调横向的倾向是如此强烈,甚至对棋子同时运动的直接知觉只能稍微弱化它。所以,据伊萨(Isa,4;9)说,在3′/2,6′/2以及9中,有更多的黑色棋子,"因为它更长"(例如,因为黑色行是更长的),以及(哲5;5)因为绿色棋子"更紧凑",或者说,"因为黑色行更宽一点"(马尔5;8),"因为在黑色棋子中有更多的线","因为有更大的空间",等等。正确的答案一般都基于纵向比较:"相同的,因为它是在同一条线中"(奥利,4;10),"因为在所有的通道中有一些"(伊亚,5;5),等等。

总之,一个或两个额外的观察也值得评论。首先,拒绝接受绿色和黑色棋子是相等的前运算被试。这些被试中的大多数认为黑色的数量更多,因为它们的行更长。但正如我们在其他实验中已指出的,也有少数被试用密度来判断数量。因此,对于位置6′/2,派(Pie,4;11)说:"有更多的绿色棋子,因为它们靠得更近。"而对于位置9,他说:"因为它们没有分离。"现在,这种少量被试的存在证明了数量总和的无守恒并不是影响数、数量和空间长度的一些语义混乱的结果。因为我们发现,根据行的长度是不相等的,无守恒有时(且最频繁,实际上)是合乎情理的;但通过引证相反的准则,它有时也是合乎情理的。所涉及的两个维度实际上是互补的(更长=较低的密度),并且所有无守恒的共同特点正是它们保留一个维度而忽略另一个。这完全对应于我们在与黏土球相关的预期中所看到的。据说,球转换为香肠就包含了更多的黏土,因为它被拉长了(忽略了它也是更细的事实),但有时也是因为它更细(忽略了它更长的事实)。

另一个值得引证的情况是为了使两个集合相等,增加了额外元素的被试。例如,在问题3中,为了获得一个与黑色棋子长度相等的行,米克(Mic,4;7)放了18颗黄色棋子。仍然不足为奇的是,在直接知觉的情况下(问题5),正如我们已经看到的,一些被

试拒绝接受绿色和黑色棋子是相等的，即使是在位置9中，除非他们真正触摸到："它们需要触摸"（马尔，5;8），"它们需要相互碰撞，然后它是一样的"。

最后，我们经常提到一个在儿童预期绿色棋子向顶部运动时观察到的奇怪反应。非常多的年幼被试把它们排列成一个弧，而不是使棋子成水平行："它会是圆的，因为木头是倾斜的（例如，扇形的截面是斜的），并且在中间，它们会更快地到达这里"，而且，"因为它在中间是直的（例如，垂直的），在末端是倾斜的"。这种反应对数量相等的守恒没有直接反响。不过，它对几个方面都是很感兴趣的——即使所有的表明年幼被试的横向（而不是纵向，就上面界定的而言，第4节）预期背后是概念的向心性。无论如何，这并不意味着完全没有关于棋子运动的生动具体意象，因为它是以这种独特的向内弯曲的形式表现出来的。

六、对等长和不等长交错平行线的意象[①]

首先把两根小棒并列以表明它们是长度相等的，然后一个略微下滑以领先于另一个。4—8岁的被试对它的普遍反应是坚持被移动的小棒"变得更长"。当然，有人可能会提出这样的问题，这是否是无守恒的一个真正的情况，在某种意义上，上述1—5节中讨论的例子是无守恒的情况。它或许真的不是一个语义问题——儿童心中对"更长"（再加上长）和"更远"（更远些）术语间的一个混淆？但这项工作的第二至五章中描述的许多事实已经足够消除我们在这方面的疑虑。首先，我们已经看到在空间表象中边界所起的作用；其次，我们已经看到长期以来并没有区分顺序和长度的度量估计，原因不仅在于前运算阶段的概念和特征推断，而且在于早期空间意象特有的性质。因此，这似乎特别适用于试图界定意象在长度的无守恒和积极守恒的形成中所起的作用。当我们刚才与S.塔玻尼尔一起工作时[②]，我们发现，无守恒不能归咎于知觉因素，因为与8—11岁的被试相比，5岁被试能够更准确地估计两个相等但交叉的水平线的相对长度。但尽管我们可以说知觉不能解释概念，但我们仍需要确定想象性表象产生了什么影响。

最后，我们让被试想象知觉后再现和预期中再现的三个基本细节，这些细节产生了守恒问题：（1）小棒B和E的实际长度，与它们相对应的末端并排或交错放置（用交错的不同程度预期长度）；（2）突出的长度c（B突出于E）和d（E突出于B）；（3）与2中的距离相对应的空白区域a和b的长度（见图48）。使用242名5—9岁的被试，万·邦发现论据证明了（Ⅰ）在位移小棒运动，（Ⅱ）在领先于末端突出，（Ⅲ）在所谓的通过把小棒E向左

① 与S.塔玻尼尔、A.佩珀特-赫里斯托菲（A. Papert-Christofides）及M.博韦一起合作。

② 见Piaget, J., *The Mechanisms of Perception*, 1969, 表117。

突出,小棒B向右突出无补偿及反之亦然的大多数情况下都涉及无守恒。那么,万·邦引用标准化的数值结果是值得的(见表133,被试的百分比)。

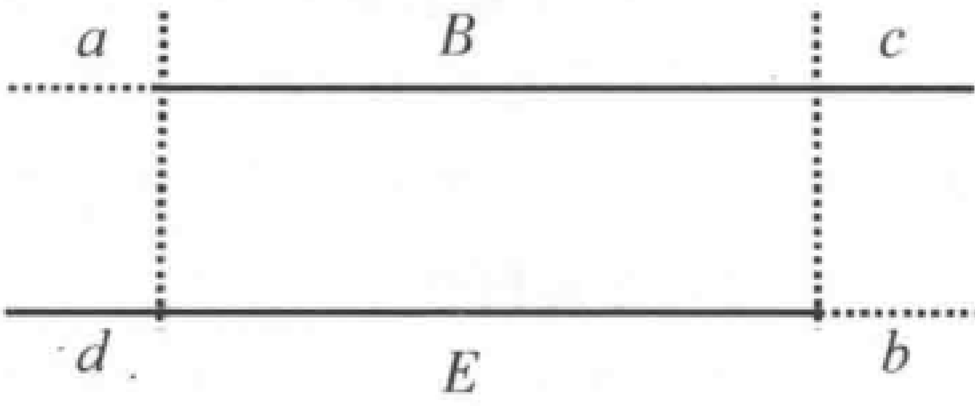


图 48

表133　守恒和无守恒判断的成功(万·邦)

	成功	运动	突出	无补偿	其他反应
5岁(N=25)	0	44	20	12	
6岁(50)	10	18	40	20	24
7岁(67)	40	11	12	37	12
8岁(50)	60	8	24	8	
9岁(50)	94	0	2	2	

首先,可以看出,这种守恒形式出现得令人惊奇的晚[1](它出现的甚至更晚——9岁的突然成功——在直线长度的守恒转换为段数重排的虚线的情况下)。这似乎表明,在这些情况下,运算问题属于或与想象性表象问题及随之而来的边界态度紧密相关。其次,在大多数情况下,当因为小棒被移动了,或因为——这几乎是同样的事情——它突出于其他的(尤其是在6岁时),或(在约7岁的时候对这两个突出部分进行了比较)因为c前段突出的程度似乎比其他的d更多——"这里(d)少"等,被试认为位移的小棒变得更长时,它就会发生了。

因此,研究与这些守恒问题相关的想象性表象有一定的意义。我们主要的关注点将是儿童自己对突出c和d(问题2)及对空白区域a和b(问题3)的意象。然而,这将带给我们一个似是而非的情况——我们马上指出这一点,因为它可能很好地解释简单形式明显的守恒的惊人的后退性质。矛盾就在于此。在前运算判断领域中,我们看到儿童表现出对位移小棒B和突出c有一个明显的高估倾向(理论上)。另一方面,在想象性表象领域中,他仍然系统地低估了超过边界点的元素——小棒B或它的突出部分c。这是一个非常有意义的情况。从整体角度看,它呈现了意象和运算(或前运算)的双重性质;并且,在这种特殊的情况下,它解释了其他方面的难以理解的困难,在这些困难中,我们将看到被试在协调中体验到的由用推理论据最终导致守恒的想象性表象提供的数据。

方法Ⅰ。首先要研究的是儿童通过手势或绘画显示线的长度的方式,以使这条线与第二条线相等但处于一个交错的位置[2]。那么,我们的难题是用与调查的逐

① 要记住标准化测验总是给出最近的结果。由于没有自由交谈,激发被试的最大潜能是不可能的。

② 与塔玻尼尔一起合作。

渐趋近相对应的一系列方法给出结果。

被试用21cm×15cm的连续纸张呈现。在第一张Ⅰ.1上，在点M1和M2间画了一个8cm长的水平线M。在M1中，线M始于表示一个房屋的小正方形（M是一条“道路”）。M1上方2cm处的正方形是第二个正方形。这是儿童的房屋，从这里他必须画一条线c，想象它是与M一样长且与M平行的一条道路。因为点C1在M1上方，被试把线描绘至M2上方的C2是毫无困难的。

Ⅰ.2是和Ⅰ.1一样的，除了儿童的房屋和点C1向右移了2cm。问题是，为了使道路“正好一样长”，儿童会把C2停在M2上方吗？或者他可能让它相应地先于M2 2cm吗？

在第三张纸上，Ⅰ.3，点C1和儿童的“房屋”向左移了2cm。因此，儿童必须让点C2不超过M2。

Ⅰ.4重复Ⅰ.2。

在Ⅰ.5中，C1和“房屋”向M1的右边移了6cm——即M全程的3/4。

在Ⅰ.6上，点C1向右移了4cm——即M全程的1/2。

向儿童依次呈现每张纸，并告诉他将会要求他画出线C，以使它们与M一样长。但在真正地进行绘画之前，要求他用手指依次指出在每张纸上他的线要走多远。然后我们继续绘画，“这次是正确的”。每次绘画后，我们问儿童如果他已经成功了：“我们的两条道路是正好一样长吗？有没有一个比另一个长？”当儿童承认了它们是不相等的，我们问他在不移动M1或C1中房屋的情况下，如何补救它。如果儿童开始时犯了错，那么，在实验过程中进行更正（例如，在Ⅰ.5较长的位移中），然后，为了更多的绘画，我们回到第一张纸。而如果仍坚持错误，我们在画了Ⅰ.6后说：“一个小男孩一开始正好和你一样，但他不认为道路彼此间是一样长的；并且它上升到那里（实验者按照他说的画出线）。他是正确的吗？”如果被试转而同意正确的答案，就要求他重复他之前的绘画。

当完成了这部分与想象性表象有关的测验，我们继续守恒的运算问题。被试用两个16cm、一个14cm及一个18cm长的四根小棒呈现。然后，(1)两根相等的小棒水平放在桌子上，相距4.5cm，端点对应，无交错，并要求被试注意它们是相等的；(2)顶部的小棒向右移5cm并问被试：“它们彼此间是否一样长，或一个比另一个长？”如果他的回答是否定的（无守恒），要求他进行解释，且再次把一个小棒放在另一个上面；(3)然后，较低的小棒向左移5cm并重复之前的问题；(4)最后，把小棒放回到它们的位置，一个在另一个的上面；然后，把一个向左移2.5cm，另一个向右移2.5cm：重复之前的问题并要求儿童证明他的答案。

通过将对测验Ⅰ.1—Ⅰ.6的指向和绘画合并，下表（表134）给出了长度预期的结果。符号+表示完全成功，-表示从Ⅰ.2起取得失败（交错位置）；符号±表示只在Ⅰ.5和Ⅰ.6的指向中取得成功，或者只在绘画的补充问题和更正后取得成功。另外，我们给

出了对守恒测验的反应。这里,±意味着只对问题4有成功的反应(两次位移)。

表134　通过指向和绘画,对交错"道路"Ⅰ.1—Ⅰ.6的预期及对守恒的反应(占被试数量的百分比)

		指向			绘画			守恒		
		−	±	+	−	±	+	−	±	+
5岁	(N=18)	94	6	0	39	22	39	68	5	27
6岁	(18)	61	17	22	22	22	56	50	0	50
7岁	(20)	40	25	35	10	20	70	30	30	40
8岁	(19)	26	11	63	0	16	84	21	5	74

首先,有趣的是,指向不如绘画成功。总的来说,我们发现了相反的情况(参见第二章表3—5及第五章表81),并且通常会高估指向并低估绘画。但当出现了前者的情况,被试只能复制单个小棒的长度,并且,同时,所涉及的唯一边界表明了小棒的末端且没有起点和终点(而绘画从一点开始,在另一点结束)。然而,在目前情况下,被试必须指出与另一个交错的路径的长度——这意味着需要建构一个线之外的边界,且儿童的问题是决定它是否应该被超出。此外,所需的线C的起点已经固定在$C1$,问题是选择一个与$M2$有关的终点$C2$:这意味着从$C1$至$C2$有一个虚拟运动,而不是同时显示,并且随之而来的困难可比得上绘画中遇到的那些困难。这解释了指向没有更成功的原因。但为什么它实际上比它本身差一些呢?可能是因为在完成过程中或完成后,绘画包含一个感知上可与模型M相比的连续的线C,以便对长度的评估可只由$M2$进行检查或更正。另一方面,当长度仅用手指描绘出时,起点$M1$和$C1$可能被忽略。

第二个值得注意的事实是,在绘画,尤其是在手势情况下,对这些测验较迟的成功反应(直到8岁才75%)。当然,初始态度包括在$M2$上面的一点缩短对C的绘画,然后保持C和M相等,因为它们停在同一个位置。中间态度包括产生相同的绘画,然后发现线是不相等的,或者——更多时候——在测验Ⅰ.5中,笼罩于不确定性中(沿着$M3/4$的转变)。

第三个值得注意的事实是,表象测验的结果与守恒测验结果的相关性。相关性可能被制成这种表(表135)。应该指出的是,在目前情况下,手势、指向和绘画测验Ⅰ.1—Ⅰ.6在守恒中形成了一种训练,这种训练逐渐把儿童从只关注终点中解放出来。守恒测验1—4本身足以让被试练习。结果,在这里,守恒的成功分数比表133中的稍高,并且,如果我们包含最初失败且最终成功的被试(5岁有32%、6岁有50%、7岁有70%以及8岁有79%),成功分数甚至会更高。因此,我们发现不仅成功的守恒位于指向和绘画成功的中间,而且在8岁时,在预期中取得成功的被试在守恒中同样会成功(除了设法完成了前者但没有完成后者的被试,以及设法完成了后者但没有完成前者的被试)。

表135 涉及5—8岁的想象性预期和守恒(占75名被试的百分比)

	不守恒(-C)	守恒(+C)
非成功预期 (-A)	65 (-A-C)	5·5 (-A+C)
成功预期 (+A)	1·5 (+A-C)	28 (+A+C)

方法Ⅱ。在第二个研究中,我们处理了完全一样的问题。但是,不是让被试比较两条铅笔线(“道路”),他要自己画出其中一条,我们使用两根小棒(线的长度),我们要么把一根放在另一根的正上方,要么放在一个交错的位置排列。其中一根小棒几乎被一种情况(或“通道”)完全覆盖。被试需要通过指向指出在掩蔽物下,小棒要移多远,并在绘画中再现两根小棒(一根是完全可见的,另一个被盖住了全长的19/20)。之前已经进行了这个实验,不同之处在于:儿童在他的绘画中必须固定起点和终点(Ⅰ中已给出了起点),并自己确定*c*和*d*的值(图48;Ⅰ中已给出了突出*c*和*d*中的其中一个)。因此,在我们去研究它们与守恒测验的成功反应的关系之前,我们可以比较小棒*B*和*E*绘画的长度,以及突出*c*和*d*的长度。

这个工具包括两根10cm长的小棒,一根12cm以及一根8cm长的小棒(自行车辐条),并且其中两种情况,或“通道”(金属窗帘杆),16mm宽、7mm高及32或40cm长。把一张54cm×70cm的白色卡片放在儿童面前,并把小棒水平地放在上半部分的中心上面。较低的小棒是可见的且上部的小棒高出掩蔽物3cm,从中它在左边突出了仅半厘米。在卡片的下半部分放了一张供儿童利用的纸。

我们以让儿童从四根小棒中选择完全等长的小棒开始。当他拿起两根10cm的小棒时,我们拿起其中一根(*E*)并把它放在较低的位置,而另一根(*B*)被嵌入通道中,只留5mm的固定长度可见。然后要求被试通过用他的手指指向呈现出在通道中,对于与Ⅰ.1—Ⅰ.6相对应的六个位置中的每一个,*B*隐藏的末端会与*E*有关:Ⅱ.1,没有交错;Ⅱ.2,向右转移1/4(2.5cm);Ⅱ.3,向左转移1/4;Ⅱ.4,和Ⅱ.2一样;Ⅱ.5,向右转移3/4(7.5cm);Ⅱ.6,向右转移一半(5cm)。当然,掩蔽物随着小棒的每次位移移动。因此,小棒从未突出超过5mm,要么在左边(在Ⅱ.1—Ⅱ.2及Ⅱ.4—Ⅱ.6中),要么在右边(Ⅱ.3)。在每种情境下,都要问儿童关于守恒的问题:“你能告诉我小棒是否是一样长的,或者其中一个比另一个长?”

这之后,我们要求他临摹小棒*E*,强调说绘画是准确的——“不要长也不要短”。然后,我们把小棒*B*放在高于小棒*E*3cm处的正上方,用通道覆盖,但它的左端是可见的且与相应的*E*的末端一致。要求被试画出小棒*B*的准确长度,“如果你能用被移动的通道看到它”。对于Ⅱ.2—Ⅱ.6,步骤也是如此,每次都以对固定的小

棒E的临摹开始。

在六个绘画之后，我们继续守恒测验，使用相同的小棒，但这次没有掩蔽物。问被试在下面的位置中，它们是否等长：(1)一个在另一个的正上方；(2)向右转移一半(5cm)；(3)向左转移一半(5cm)。如果儿童否认守恒，我们有时会进一步问他，例如"但是它们是否真的是等长的?"

以整体结果作为开始，表136列出了预期成功(被试在指向和绘画中均取得成功)及守恒成功(在指向和最后测验中均取得成功)。

表136 数字和图形预期(测验Ⅱ.2—Ⅱ.6全部成功)①及守恒的成功

(占被试数量的百分比)

	5岁(*N*=17)	6岁(19)	7岁(20)	8岁(20)
预期	45	55	75	100
守恒	29	21	40	80

我们将首先指出在指向测验中提出的守恒问题自然比最后完成的问题产生了更好的结果。55%—58%的6—7岁被试成功回答了前者，而只有21%的6岁及40%的7岁被试成功回答了后者。在后者中成功的被试在前者中也取得了成功，尽管反之并非如此。由此断定，在预期的影响下，对守恒有了一些了解，但也只对两类问题中的第一类有所了解：因此超过了表133。因此，更有趣的是发现在5—7岁守恒被否定的频次。如果一会儿我们要详述问题的这一方面，我们要注意的是，要特别关注那些预期比守恒判断更好的被试，旨在对"更远"和"更长"间产生的任何语义混淆进行适当的考虑。现在，这种混淆毫无疑问地存在于儿童的头脑中。但无守恒真的不再有意义，而只是言语误解吗？或者它是顺序(或多或少距离的终点)和度量标准(起点和终点间距离的大小)间差异的缺失，而这种缺失是主要因素？如果是后者，那么，在表面状态中的语义理解实际上仅仅是前概念水平的言语残留，而残留证明没有一个完全的运算状态。例如，有时会发生，8岁被试首先否认守恒，然后当要求进行解释时，能够成功地识别它并给出正确的解释；或者他们可能会介绍如下一些所谓的比较："它们是等长的，但一个比另一个远。——一个是否更远更长？——更长，但大小一样！"

但一个基本的事实是，表136并没有像表134和135那样呈现出预期和守恒之间的高相关，而是呈现了后者的明显滞后。类似于表135得出了两者间的关系(并且，对于对守恒的反应，对保留的仅和表135中的"成功"一样的完全成功和逐渐接近于正确答案的中间反应进行区分)，我们得到了表137列出的结果。

① 成功是定性的而不是精确的测量。计算作为突出的B的所有绘画或标志超出了E的总长度的2.5%是正确的。如果E为50mm，那么可接受的正确突出超过1.25mm。

表 137　涉及想象性预期(方法Ⅱ)和守恒(占 76 名 5—8 岁被试的百分比)

	不守恒	中间	守恒
非成功预期	25	1	4
成功预期	29	13	28

因此,53%的被试支持相关(--或++),33%的被试反对(-+或+-),以及与非成功预期后 1%的中间反应相比,成功预期后有 13%的中间反应。这意味着预期[①]和守恒间有些关联,尽管比表 134 中的那些略容易的前者领先于后者。我们现在试图解释这两类关系。

表 137 的想象性预期比表 134 的成功的略早,这看起来是自相矛盾的,鉴于在后者中已给出了线的起点,而在目前情况下,儿童必须自己确定交叉的程度及原始起点。但只有当受到问题的提示或需要适应的时候,这种认识才会发生。现在,在表 134 中的事实是,提供给被试的起点意味着他会自动地将他的注意集中在终点上:因此,他倾向于避免超过模型的末端边界。另一方面,与他在这里一样,如果被试不得不选择他自己的起点,那么将引导他估量整体情况及突出程度的结果。

但它不会使呈现的预期与守恒的相关不如表 134 中的好感觉奇怪的吗?答案是,首先,表 136 和 137 的成功预期只是定性的(因此,与突出的长度无关),而守恒是定量的。其次——并且这是问题的关键——当刚刚位移了一根小棒,以使它以这种方式超出另一个时,判断两根小棒等长是一回事,但在没有真正知觉它的情况下,表征这样一个突出又是另一回事。在第一种情况下,存在一个高估突出的明显倾向(见表 133),在第二种情况下,同样有一个低估它的明显倾向!并且,如果在被试的绘画中给出的固定的可见的小棒 E 和交错的小棒 B(掩蔽物下)的长度的可测量的,就会发现 B 的长度几乎总是比 E 的短。而 E 的副本呈现出平均-17.1%—-25.4%的低估(=7.48—8.29cm 的复制),根据年龄,B 的表象产生了平均-25.2%—-28.4%(对 10cm 的小棒估计为 6.77—7.85cm)的低估。需要提及与两个突出部分(初始的 d,及末端的 c——见图 48)的测量有关的两个基本事实。第一,大量被试在表示突出 c 中并未取得成功(参考获得的双峰曲线,如果突出在 E 的 2.5%以下或 0.25cm 以下,我们把它算作零,实际突出在 2.5—7.5cm)。第二,突出 c 几乎总是(平均 20 个中有 18 个)小于 d。表 138 以年龄和测验(Ⅱ.2—Ⅱ.6)分类,给出了不能给出突出 c 以及测验Ⅱ.2—Ⅱ.4(2.5cm 的突出)及Ⅱ.2—Ⅱ.6(2.5cm—7.5cm)中 d 和 c 间平均差异的被试的百分比。

① 应该注意的是,这些指向预期比表 134 中的更好的原因可能是因为掩蔽物,被试不受物体端点的限制。

表138　未能画出突出c[①]及初始(d)及末端(c)突出间平均差异(单位mm)的被试的百分比

	Ⅱ.2	Ⅱ.3	Ⅱ.4	Ⅱ.5	Ⅱ.6	$d—c$(Ⅱ.2—Ⅱ.4)	$d—c$(Ⅱ.2—Ⅱ.6)
5岁	35	35	30	20	25	+4·0	+6.4
6岁	26	30	20	10	10	+1.6	+2.2
7岁	5	0	10	5	5	+2.1	+2.4
8岁	0	0	0	0	0	+3.2	+2.9

从中我们看到，对突出的指出随着年龄的增长而进步。但在所有年龄中(在6—8岁间无进步)，末端突出c明显比初始突出d短。因此，可以得出结论，意象往往低估突出c，而守恒中的前运算判断往往高估它的定量值及它的定性意义(见表133及注释)！这里没有逻辑上的矛盾，因为这意味着在这两种情况下，如果位移的程度较小，小棒显得更相等。但有一种反对态度(位移的程度要最小化以保持相等，或识别或强调位移，而守恒被抑制了)足以解释B和E的长度预期和守恒判断间不存在完全相关的原因。并且，需要注意的是，从6—8岁，当守恒正处于形成过程中时，在每个阶段对最终位移的低估往往会提高(对于Ⅱ.2—Ⅱ.4，从+1.6—+3.2)。

但让我们记住，这些细节是由与B和E的长度有关的绘画提供的，不是由旨在强调小棒突出部分的方法提供的。在本方法中(Ⅱ)，这就是为什么平均来说，在守恒判断之前，预期是成功的。另一方面，和在方法Ⅳ和Ⅴ中一样，当强调突出d和c本身或相应的空白区域a和c时，我们发现平均来说，守恒先于预期——这就带来了另一个问题！

方法Ⅲ。然而，在解决它之前，我们应该对由塔玻尼尔设计的方法的结果进行一些说明，通过这个方法可消除通道。小棒E仍被固定在水平位置上，而小棒B垂直呈现。如果在其基础上将其旋转，直到它处于水平位置，要求被试画出它将会是什么样子。这个基础要么在B的左端，要么在其右端，且位移的顺序和上面测验2-6中的一样。但因为在方法Ⅰ.3(B的起点在左边)和Ⅱ.3(B的起点在通道的右手端，被移到了左边)中测验3(向左转移)需要稍加改变，我们将对Ⅲ.3进行区分，过程ⅢA(与Ⅰ相似)和ⅢB(与Ⅱ相似)，尽管结果的差异极其小。

现在，使用20名5岁和20名6岁的被试，说来也奇怪，就突出的定性指示而言，过程ⅢA和ⅢB的结果比过程Ⅰ的甚至比过程Ⅱ的稍好。

(1)5岁时，65%的被试使用手势或绘画在所有的预期测验中取得成功(与表4中的45%正好相反)；6岁时，80%的被试在ⅢA及95%的被试在ⅢB中取得成功。

(2)另一方面，突出c仍然明显比突出d短：5岁时，d和c间有+6.4mm的差异；6岁时有+5.8mm。

---

① 通过指向指出产生了更好的结果，但我们仍发现，在测验Ⅱ.2和Ⅱ.4中有5%的及在测验Ⅱ.3中有10%—21%的5—7岁被试不能指出突出c。

(3)预期与守恒间的关系:预期领先于守恒的程度至少与方法Ⅱ中的一样大(见表139,在这里,我们所谓的中间情况实际上是难以把它归为失败或成功的情况)。

表139　涉及想象性预期(方法Ⅲ)和守恒(占40名5—6岁被试的百分比)

	不守恒	中间	守恒
非成功预期	17·5	2·5	7·5
成功预期	45	10	17·5

从中可以看出,不伴随守恒的成功预期的被试是目前为止最多的。此外,在这个方法中有趣的是,它表明,自相矛盾的是,当它们开始时不是平行的时候,更容易想象出一根小棒超出了另一个。解释无疑是,已被看作是长度相等的小棒的平行性能更有效地引发一个共同边界的意象。但这种更容易的定性预期被更强的定量低估平衡(d—c间的差异)——这再次指向意象和边界间的联系。此外,正是这种意象的低估与最后守恒测验中(水平交错的小棒看起来是平行的)对突出c的高估相矛盾,这就解释了与定性预期相比,守恒出现这么晚的原因。

在这一点上,我们给出了被试在d和c间差异方面的分布。这将带我们至过程Ⅳ中出现的问题。我们区分了五类值:(1)在d这一边超过10mm的差异;(2)<从+9.9—+5;(3)=从+4.9—-4.9;(4)>从-5—-9.9;(5)超过-10mm(见表140)。

显而易见,反应确认了长度的相等,尽管它们随着年龄的增加而增加(无规律的),没有在8岁达到50%。

表140　根据对值的分类1—5,被试的百分比(方法Ⅱ—Ⅲ)
(测验Ⅱ.2—Ⅱ.6和Ⅲ.2—Ⅲ.6)[①]

	0突出 (±2·5mm)	《	<	=	>	》
Ⅱ:						
5岁	29	37	23	23	10	7
6岁	19	19	15	44	10	12
7岁	5	22	21	37	10	10
8岁	0	14	25	47	12	2
Ⅲ:	11	35	23	28	7	7
5岁	1	34	21	34	8	3
6岁						

方法Ⅳ。我们已经在上述中解决了与交错的小棒B和E的想象性预期,并且,我们已经发现,只有在最后阶段,被试才认识到d和c以及a和b是相等的。因此,仍需继续考虑这些元素的想象——突出及相应的空白区域——就其本身而言。现在这一点有相当大的重要性。如果突出部分和空白区域的表象相对独立于小棒自身的表象,并且如果

① 已分别给出0突出的百分比及关于呈现了明显突出的所有被试的其他百分比。

结果表明这种表象在一定程度上受到了阻碍，直到守恒后它才形成，且是守恒的函数（而不是像方法Ⅱ和Ⅲ描述的定性预期中的情况一样，在守恒之前形成）——那么，我们应该有一些重要证据使我们能够证实在区分顺序和测量长度上确实失败了，并且使我们低估了无守恒的纯语义或言语解释。现在，根据最后一个假设，长度的无守恒仅仅是语义混淆的结果，这种混淆把“更长”的意思归于“更远”。这意味着儿童必须对所涉及的长度产生一个精确表象，或者至少，如果他不确定B和E的真实长度，他必须确定c和d或a和b是相等的。如果真是如此，被试应该能够解决在该方法中给他提出的关于突出的问题。同时，和在上述方法Ⅱ和Ⅲ中给他提出的在守恒问题之前的问题一样（并且，根据假设这些是由纯粹的言语误解造成的）。但如果我们发现与这种情况相反，那么我们要证明长度的无守恒本质上是一个概念性而不是语义事件，并且，与在顺序和度量间未能进行概念上的区分相对应，在“更远”和“更长”间也未能进行语义区分。

我们解决了这个问题——c和d的预期意象问题——通过两种不同的方法，Ⅳ和Ⅴ。

在方法Ⅳ中，我们用两根10cm长的小棒（直径为1mm），一根9cm的小棒，一根10cm的小棒，九根0.5—8cm的不同长度的小棒。其中一根10cm的小棒B附在一张卡片上（在水平位置）；另一根被放在一个与它有关的交错位置上（小棒E；我们使用了和图48中一样的位置和标记）；c被掩蔽物Ⅰ或“通道”隐藏（20cm长、2cm宽和0.5cm高）。要求被试想象隐藏的突出部分c是否与可见部分d相等。提出了如下问题。

Ⅳ（1）两根10cm的小棒。要求儿童选择一根与固定小棒（10cm）等长的小棒。然后，把被选择的小棒位移以产生一个长度为2cm的d。我们向儿童呈现通道是如何工作且把它放在超过c的位置上的。然后，我们对所谓的距离a是什么达成了一致意见（“洞”“空白”“阶梯”“空间”等。），并要求被试用一个与突出长度d相等的小棒（0.5—8cm）填上它。之后，我们说：“选择与隐藏部分（c）大小相同（‘正好一样大’）的另一部分，并把它放在通道中，以使它正好超过了你看不见的部分的顶部。”然后：“你如何选择这些部分？都正好一样大，或一个比另一个大？为什么？”对于7—8岁的被试，这足以口头询问d和c是否是相等的。

对于7cm的位移，问同样的问题。

最后，我们要求被试估计小棒B和E是否相等。这是为了看在回答有关突出等长的问题中，他是否对它进行了思考。

Ⅳ（2）这次把一个较短的9cm的小棒放在与固定的10cm的小棒平行的位置。首先我们把两根小棒彼此完全相反的放置，以使被试能够看到它们是不相等的。然后，我们把9cm的小棒位移2cm，用通道盖住突出c。我们提出和之前一样的问题，并在7cm的位移中重复它们。

Ⅳ（3）对位置中有通道的一样的10cm和9cm小棒，提出同样的问题。

当儿童正确回答了问题Ⅳ(2)和Ⅳ(3)或如果他的答案很难解释,我们使用有通道的10cm和11cm小棒,再次问他同样的问题。

使用42名5—12岁的被试,整体结果是对测验Ⅳ.1的成功反应与对守恒测验的成功反应间存在相对较好的相关。我们还发现,判断证实了守恒领先于对测验Ⅳ(2)和Ⅳ(3)的成功回答(见表141:+*A*+*C*表示对相等突出的成功预期及成功守恒,+*A*−*C*表示成功预期但守恒失败,±表示在两次移动的其中一次中的成功预期)。

表141　涉及对突出相等或不等的成功预期及成功守恒(占被试数量的百分比)

	+*A*+*C*	−*A*−*C*	+*A*−*C*	−*A*+*C*	±*A*−*C*	±*A*+*C*
Ⅳ.1	51.2	26.9	2.4	12.1	5.0	2.4
Ⅳ.2	36.6	19.6	2.4	19.6	12.1	9.7
Ⅳ.3	28.2	33.3	0	23.0	2.6	12.9
均值	38.7	26.6	1.6	18.2	6.6	8.3

在测验Ⅳ.1中,78.1%的被试支持相关(++−−),只有14.5%的被试反对相关。而在测验Ⅳ.2和Ⅳ.3中,只有58.8%的被试支持,21.4%的反对。但有趣的是发现在三个测验中,平均来说,−*A*+*C*和±*A*+*C*的被试超过了+*A*−*C*和±*A*−*C*的被试。也就是说,在无相关情况下,在预期前取得守恒成功的被试是以相反顺序反应的被试的三倍多。仅在+*A*−*C*和−*A*+*C*中——而且它们更有价值,因为±是模棱两可的——比例甚至更大:与有1.6%的被试预期先于守恒相比,有18.2%的被试守恒先于预期。

因此,我们的问题是,我们必须解释突出数量的预期先于守恒的原因(表137),当要求被试想象两个方向中的位移时(并且,当给定了位移且没有建构时,它与守恒相关的原因:表135),突出长度相等的表象却随之而来。一开始就有这个问题:在表137被认为正确的那些回答中,对突出的预期(问题设计小棒*B*和*E*本身及它们的位置,而不是突出*c*和*d*或空白区域*a*和*b*)仍是定性的[①],而对突出相等的评估需要它们的量化。但主要研究的是,与概念建构的逻辑顺序相对应的反应出现顺序:(1)为了获得守恒,至少要能够想象如果与*E*相等的*B*被向前移了,那么前者会超过后者;(2)但在它的初级形式中,守恒只需要可逆性(例如,如果把*B*移回,它会再次与*E*截然相反)或同一性(="它只被向前推了",长度是不变的),但还不需要补偿(突出部分的长度相等),尽管从一开始就涉及了补偿;(3)另一方面,一旦获得了守恒,会有一个现成的框架,在这个框架内,如果补偿还没有发挥作用,它迟早会记录自己。从中可断定,如果意象是基于概念而不是先前感知观察的单纯记录,那么,对突出的长度相等的意识(补偿)应该与守恒相关或出现在守恒之后而不是之前。

① 也就是说,成功反应只涉及对存在突出的识别(>*E*的2.5%),而不管它的量化值。

我们从表141中学到的是，在这个非常简单的情况中，儿童只需预期其中一根小棒的位移，在同样的正方形位移的简单情况下（第三章，1和2），与任何先前的知觉经验相比，想象性表象与概念的关系更加紧密。但需要明确的一点是，为了在测验Ⅳ.1中对突出的长度相等进行预期，被试采用了具象或形象的方法而不是适合的运算（对比测验Ⅳ.2和Ⅳ.3，在这里合理的过程占据主导地位）。值得注意的是正确的想象性表象直到守恒水平才出现，在这之前的被试中，它们几乎是完全缺失的！

对被试的各种过程模式的分析表明有六类：(1)随意的"猜测"；(2)仅依赖知觉（"我能看见"），这多数时候是错觉；(3)不正确律的想象（总是相等或总是不相等）；(4)以它们的渐进变化来想象与d（或a）有关的c（或b）的大小；(5)（运算）从相等或不等的小棒本身中扣除相等或不等的突出；(6)和(5)一样，但关于通道和它的位移。

随机选择78%的没有获得守恒的被试；其余的通常采用方法2和3。59%的已获得守恒的被试在测验Ⅳ.1中采用方法4，67%的在测验Ⅳ.2中采用方法5，60%的在Ⅳ.3中采用方法6（当然，后两种方法不以任何方式排除意象的存在）。因此，毫无疑问想象性表象的确发挥着重要的作用；但显然在达到守恒水平时或之后才获得了任一精确度。因此，我们发现，已确定了意象与现实相符的程度，或至少受运算的导向。

对于我们在本节开始提出的问题，答案是这样的。儿童在达到守恒水平前不能预期突出的长度相等或不等，这个事实显然不可能把长度的无守恒归因于纯粹的语义误解。并且这证明，这种无守恒及残留的语义混淆实际上源于未能对顺序（±远）和测量估计（±长）进行区分。在这一点上，引用几个我们在逐渐引到方法Ⅳ的初步研究过程中观察到的反应类型的例子是有用的。我们最初以长度为14cm、16cm和18cm的小直尺开始。通过从8+8的纸板条中选择与直尺一样宽的，蓝色的且从1—7cm进行分级的a，绿色的且从0.5—6cm进行分级的b，要求儿童预测空白区域a和b的长度。或者我们使用相等或不等的小棒并要求被试画出延长d和c。

伊莱（Eli，6；2），对于两根16cm的直尺，首先仔细检查2cm的突出，之后确定了长度是相等的。她拿走了2和2，但说："可能没有一样的端点。——你需要两个一样吗？—不（她用她得手指测量）。是的。——如果我更多的拉动它呢？——如果你拉动了较长的距离，你需要这些（b中是5，a中是3）。——如果我拉动一点点呢？——如果你像那样拉动（较小的位移），你需要一样的。——如果我拉动更多呢？——你需要这些（b中是5，a中是3）。——为什么？——因为它非常长。——但你不需要两个一样吗？—不，一个更大些。——哪一个？——那个（b）。——如果我拉动更多呢？——这些（b中是7，a中是4）。——好，看一下（实验者演示）。它是一样的吗？——不是，这根小棒（B）更大，因为你拉动了它。"对于18cm和16cm的小棒，伊莱认为$b>a$且在所有的位移中保持这种差异。但当我们回到两根16cm的小棒时，她只在较小的位移中认为$a=b$，并在较大的位移中预见$b>a$。她在最后的守恒测验中失败了。

瑟尔(Seg,5;9)以同样的方式,以通过说在更短的位移中$a=b$开始。但当B被移得更远,他说:"那个(a)变得更大且那个(b)仍保持原样。"从记忆中复制一个4cm的位移仍产生了$a>b$(3.6cm和1.7cm),且预期产生了评论:"那个(a)更大。"(a中是6.7cm及b中是4.8cm)然后,把小棒向相反的方向位移且瑟尔扭转了他的预测。最后,B和E以相反的方向移动:"这使两个端点相同。"否认了守恒:"这根小棒(B)更长,因为你拉动了它。——你怎么知道它更长?——我看到了它。"

贝(Ber,6;1)认为对于更短的位移,$a=b$,"因为小棒都是一样长($B=E$意味着守恒)。——如果我更多的拉动它呢?——这个端点(b)会更长。——为什么?……——你确定吗?——是的。——小棒是否一样长?——正好一样长(E和B)。"这里,在没有关于突出长度的正确表象的情况下,我们有守恒。

加恩(Gan,6;11)对两根16cm的小棒做出了正确的选择:"大小一样,因为缺失的两个端点是一样的……——如果我拉动呢?——一样,因为后两个是一样的。所以你必须移动的一样。——如果我拉动很多呢?——稍小了一点(a中是6及b中是7)。——为什么?——因为它更大(b)。"守恒是不确定的。

这里有一个正确反应的例子:

伊夫(Eve,7;4):"两个是一样的。——如果我拉动呢?——大小一样。——为什么?——因为两根小棒的大小一样。——如果我拉动很多呢?——仍是一样的。"16cm和18cm的小棒:"稍大些,因为一根小棒比另一根大。"

这些例子足够清晰地表明,即使当被试已经看到它们是相等的(伊莱),以及甚至当他预见了它们在较短的位移后是相等的时候(瑟尔和加恩),伴随着无守恒的是,它真的在突出长度的评估中存在困难。甚至在获得了守恒后(加恩),它们还表明了这些问题可以继续的方式,直到在补偿框架内最终确定了突出的相等(伊夫)。最后,我们要注意当问题涉及真正的移动,或所要预期的移动时,结果通常是$b>a$(伊莱、贝和加恩),而如果移动是后来想象的,我们发现$a>b$(瑟尔)。

方法Ⅴ和结论。关于对c和d相等的预期落后于守恒的发现似乎对我们很重要,足以需要一个使用年幼被试的控制。和施密德-克兹科斯一起,我们列出了34名5—7岁儿童的反应。我们使用和方法Ⅳ相似的简化过程,但只涉及等长的小棒。我们首先呈现了与它们相应的端点一致的小棒,以使儿童能够看到它们是相等的。然后,我们遮盖住小棒右边的端点,并要求被试用手指出它们会在哪里。然后把其中一根小棒位移2.5cm,再移1.5cm,然后再移4cm。对于每个距离,被试需要选择与可见部分d和不可见部分c相对应的小棒长度(从五个部分0.5,1.5,2.5,4和5cm的长度中选择)。我们以通常的守恒测验结束。

如果我们考虑被试的年龄,那么,从这个控制中得到的结果与表141中的一样。没有被试在突出长度会是相等的预期中取得完全成功,除非他已经掌握了守恒;另一方面,反向的结果是23.5%。一些被试在没有守恒的情况下取得了一半成功;这些是那些

预见在较短位移而不是较长位移中长度是相等的被试。但由于经常发生年幼被试在不理解他们在做什么的情况下，会从经济或持续动作中选择相等的长度，±*A*–*C*类的被试不会形成一个由守恒产生的显著预期。

表142　涉及对突出相等的成功预期及成功守恒（占回答数量的百分比）

+*A*+*C*	–*A*–*C*	+*A*–*C*	–*A*+*C*	±*A*–*C*	±*A*+*C*
23.5	38.2	0	23.5	11.7	3.1

那么，总的来说（表141和142），对突出长度的正确想象性表象（如果$B=E$则相等，如果$B \neq E$则不相等）似乎需要守恒内在的补偿框架。但有趣的是发现，如果把注意集中在突出（方法Ⅳ和Ⅴ）或甚至集中在小棒或路径的准确长度和位置上（方法Ⅰ—Ⅲ）就会促进守恒。采用方法Ⅰ—Ⅴ中问及的所有267名被试的均值，我们发现了如下结果（表143）。

表143　路径或小棒长度（方法Ⅰ—Ⅲ）及突出长度（方法Ⅳ—Ⅴ）的预期后，守恒的完全成功（占被试数量的百分比）

	5岁 （*N*=72）	6岁 （*N*=78）	7岁 （*N*=57）	8岁 （*N*=46）	9–12岁 （*N*=14）
方法Ⅰ—Ⅲ	21	37	40	77	100
方法Ⅳ—Ⅴ	5	38	70	85	

如果把这些结果与表133中的进行比较，我们会看到一个明显的提高。现在，正如万·邦从242名被试中得到的结果，这个比较是在500多名儿童中进行的。这似乎排除了纯粹的巧合。因此，很明显，关于获得对长度充分的想象性表象的努力促进了从顺序估计（在目前情况下中的无守恒的根源，在这里，过度简单的意象只关注端点的界线）向度量估计的转换，这存在于守恒的根源。尤其是7岁和8岁对突出的表象就是这样的（方法Ⅳ和Ⅴ）。但由于后一个表象证明只在守恒框架中是可能的（表141和142），我们必须得出这样的结论，只有当运算导向已经构成或正在构成过程中时（因此，处于守恒的边缘），突出长度的意象才变得充分。但动作是相互的，并且这种结构化反过来会受到意象的促进。

总之，这些研究能够使我们得出至少三个结论。第一，与其他的相比，长度的无守恒是真正的无守恒，且并不只是源于语义混淆，尽管它使语义混淆。的确，这种混淆可能比真正的无守恒持续得更长，但如果是这样，它是纯粹的残留。第二，在这方面，意象有别于前运算判断，因为意象往往低估小棒B和突出c的长度，而判断倾向于高估它们。第三，只有在初期运算的影响下，突出长度的想象性表象才变得充分。但是，正如我们已看到的，充分的意象，或者，更确切地说，试图获得充分的意象，及注意至少对比较c和d的难题产生了影响，反过来促进了守恒的形成。我们这里有一个典型的例子，不仅涉及意象和运算形成过程间的区别，还涉及两者间的交互作用。

七、结 论

从这个对意象-运算间关系的研究中，我们已经到达了预期意象的本质这个问题的核心。同时，我们继续了第六章的结论中讨论的问题。预期意象依赖于运算的程度如何，及在多大程度上，它能促进运算的功能？但我们的初始问题并不完全一样；它的重点是不同的。我们问，在多大程度上，前运算意象能帮助准备运算？以及一旦它们形成，在多大程度上，运算能作用于意象以使其是预期的？因此我们有三个不同的问题。设想前运算意象有助于运算的形成是一回事——本章的结果在任何情况下看起来是有挑战的是另一回事。但设想意象是完全两码事，运算呈现的预期促进了它们的功能——我们已经从中发现了一些东西，并且下一章会向我们呈现更多。因此，我们不会立即讨论这两个核心问题，但会把它们留到我们的总讨论中。首先需要通过研究几何直觉中所涉及的意象来完善我们的信息。现在我们将简单地概括我们在本章中学到的关于预期意象形成的东西。

在本章中，事实已显露出来，只有在意象的两种情况下会认为预期明显地出现在相应的运算之前，即，在没有获得守恒的某些被试中对液体水平的预期（第1节），及在小棒的长度守恒之前，对其中一根被位移小棒的突出的纯粹的定性预期（第5节）。但在这两种情况下，儿童都不能从他的预测中得出问题中的变量是相互补偿的结论。因此，认为这些意象来自于被试的过去经验似乎是合理的。例如，他会经常观察到与在较宽的玻璃杯中相比，液体在较窄的玻璃杯中上升得更高，以及在两根相等的小棒中，如果其中一根被位移，它的突出会超出另一个。换句话说，预见这种移动或转换结果的能力是因为再现意象，而不是因为预期的意象。因此，从这些事实中不可能认为允许谈到真正预期意象的形成是独立于运算的。

另一方面，实际上，我们已经在三种情况下见证了真正的预期意象的形成，即，在第4节中从横向[①]向纵向预期的转换，在第5节中对位移相等的预期，以及在第3节中对黏土球形状的预期。现在，在这三种情况下，我们已经发现，只有在相应的运算形成后，或当它们正处在详细描述或完成边缘的过程中时，预期才形成。很明显，在像这种想象性预期的情况中，没有困难且如果前运算意象并不是非常固定，依赖于意象之外的作用因素，且由运算提供，它可能产生得更早。在第4节中对棋子运动的纵向预期的情况下，这种外生的形成过程是非常清晰的。这里的感知装置要求被试使用这类预期意象。即便如此，在纵向预期产生之前，我们必须等待相应的运算及等量的守恒。

因此，我们对运算形成前的及基于简单的再现意象的明显预期和由受到运算机制干预的真正的预期意象进行了区分。这与我们在早期研究中[②]指出的由系列化的运算

① 这些也只是基于再现意象——的确基于即时意象——在这里，它们依赖装置的结构。

② *The Early Growth of Logic in the Child.*

产生的两类预期(我们称之为总体的和分解的)间的区别有密切的对应关系。回顾这些事实是值得的,因为它们有效地补充了我们在本章中所发现的事实。

一个备受争议的情况是,在这个情况中,想象性预期乍一看似乎是为相应的运算准备的:长度的排序(在一个"阶梯"中,10根10—16.5cm长的小棒按降序排列)。直到7—8岁,这才由系统化的运算活动(而不是由尝试——错误)成功进行;但在55%的5岁被试和73%的6岁被试中,它的确产生了想象性预期,这体现在在没有模型的情况下完成的正确绘画中。但仔细推敲的话,我们开始意识到意象和运算间的区别。让我们首先回忆在这个背景下,有三个识别运算活动而不是实证的尝试——错误建构的标准:(1)儿童选择最小的元素,然后在剩余的那些中选择最小的等,以便他能提前理解系列E中的每一个都比之前的大($E>D>\cdots>A$)且比之后的小($E<F,G$);(2)他用这种方式获得传递性$(A<B)+(B<C)=(A<C)$,前运算被试是无法推断的;(3)当完成了最初的系列,如果引入了新元素,被试无须重新开始就能够正确地插入它们。现在,令人吃惊的是,当5—6岁的被试继续把系列合并,成功地获得了我们刚才描述的系统的建构方法时,那些能获得较好结果的被试却无法成功获得。事实上,运算是可逆的(继续升序$E,F,G\cdots$和降序$E,D,C\cdots$),而"阶梯"的绘画只是单向的。并且,在自由绘画中按大小的升序将小棒排成一行与按给定的大小操纵它们是不同的问题。

为了阐明这种差异,我们给被试一系列不同颜色的纸条。要求他们用黑色或相应的颜色画出它们。这里的"分解"预期(彩色的)远比"总体"预期(黑色的)难:5岁时是3%比55%,6岁时是22%比73%,7岁和8岁时是80%—100%。显而易见的原因是分解预期假设把相同的运算作为序列的真正建构,而总体预期假设没有排序。更确切地说,分解预期假设一个真正的预期意象的使用,而总体预期只基于一个再现及真正的模仿已知"良好形状"(阶梯形状,它是对称和有规律的)的静态意象。因此,"总体"意象不是对运算的一种准备方式。

但A.雷伊(A. Rey)已经设想了预期的另一种形式,即,像分解预期一样与排序运算密切相关[①]。他要求被试在一张白纸的中间画一个正方形,然后要求他们在同样的纸上画尽可能最小(或最大)的正方形,现在,从8岁起,儿童能马上画出一个1—2.2mm的正方形(或一个沿着纸边的正方形)。但年幼被试除了在一个或另一个方向中进行一些轻微的变动外,他们还不能摆脱原始正方形的大小(一般约4cm×4cm)!这个巧妙的实验至少从两点来说是非常有益的。第一,它表明预期意象假设运算的支持,因为直到运算排序形成,儿童才一下子可以来回移动把最初的正方形从序列的另一个端点中分离的

① Rey, A., 'Le problem psychologique des "quantités limites" chez l' enfant', *Revue Suisse psychol.*, ii (1944), 238-249.

距离。第二,它以一个令人吃惊的方式证实了前运算意象具有静态的特征,因为年幼被试无法摆脱第一个正方形的大小[①]。

总之,由排序问题引起的事实再次表明,在前运算水平,意象不是对运算的一种准备方式。另一方面,"分解"预期和雷伊对最小正方形的预期实际上的确与运算机制相符。

刘影翻译,朱仲敏、刘影校对



① A.雷伊已经对他的测验的方向进行了改进,这对我们自己的问题来说是非常有趣的:他给被试一条4cm长的水平线,并要求他画出长度减小的线。Rey, A., Études des insuffisances psychologiques, Delachaux and Niestlé, 1947–1962, i, 48–52.

第九章　空间意象和几何直觉

我们已经提出，意象、运算以及更一般意义上的思维的形象、运算方面的属性是相对异质的。但是在这点上存在例外的情况——那就是为数学家所熟知的几何“直觉”能力。一个用空间来观察事物的成年被试，不管他是否是几何学者、绘图员或者仅仅是训练有素的人，会情不自禁地把静态的形状更多地作为三维物体来看待。由于有大量、充分的运算意象，他能对运动甚至最为复杂的转换进行意象思维。尽管直觉有其众所周知的缺点（比如在对没有切线的曲线进行形象表征时存在困难），但这种一致性保持着例外的有效性。从意象-运算关系的角度来看，几何直觉引发了一系列问题。主要的两个问题如下：

我们需要知道，一件事物它是如何发生这样的改变的，即当在逻辑-数学领域中它的符号使用是非常粗略的时候，意象能够特别适合空间运算的具象表征。但是从这种特别一致性的视角来看，我们也需要仔细地探讨，意象与运算之间的这种演变关系在几何领域和其他领域是否是一样的？或者在空间背景中，意象是不是可能在运算的准备中起着更重要的形成作用？从一般意义上来说，我们必须尝试决定：(a)几何直觉是否主要是想象性的，或者它本质上是不是运算性的？(b)这两种可能性之间的关系是什么？

因为在这本书中研究的所有意象几乎都是空间性质的，我们可能只回顾和分析了之前提到过的例子。但是，在目前情况下，我们认为在严格的意义上考虑推理的一些问题将会是有用的。在这些问题中，意象起着一些作用，不管它们实际上是否决定或随后有助于运算（研究的这条线已经在与弧与弦的联系中被多次谈起，尤其是在第五章第1部分的表73中）。

一、内接图形和外接图形外形相对长度的估计[①]

以一个内接于圆的正方形（如图49中的Ia）为例来分析。判断一个圆的周长比正方形的周长要长仅仅是一个知觉过程吗？有的人可能会这样认为。但是我们已发现（见表74），许多5—6岁的被试会认为弧与弦相等，有时甚至认为弧比弦短。现在，图49中

① 这个实验是由M.博韦与H.辛克莱（H. Sinclair）、L.佩奇合作完成的。

Ia由四组完全一样的弧-弦形状组成。尽管对Ia的判断在一个更早的阶段取得了成功，但是对于年纪小的被试而言，对图Ik的判断产生了仅仅靠知觉不能解决的问题。

那么，我们关心的是，在图49[①]各种各样的封闭和半开放的形状中对周长判断的一般问题。这些问题不仅与知觉判断有关，而且与相应的推理过程和心理意象有关。当被试在涉及的距离方面的问题中只需要表征长度时，能清晰地看到知觉起作用的那部分。且当被试尝试划分图形（细分运算，但是依赖想象性表象）和将一种线条转换为另一种时，这一点有更多的证据。这似乎给了我们一个研究意象与运算在几何直觉早期形成中各自作用的良机。

向这个被试呈现一系列11cm×15cm卡片单。在这些卡片上，画上大约直径8cm的图形。图形由一个外接的元素和一个不同颜色的内接元素组成；他们或者是完全封闭的，或者是分割成开放或半开放的（比如图49Ia′—Ik′，与Ia—Ik相对）。主试对被试儿童说："我们画了两种线，一种是红色的，一种是蓝色的（为了避免从一个图形到另一个图形没有变化，颜色会变化），我们称之为路径。你能告诉我哪条路径更长吗？或者你认为它们刚好是一样长的吗？"为了确保儿童用长度回答这些问题，我们有时对年幼的被试采取以下控制措施：我们向他们呈现一张卡片，这张卡片上画有6种不同颜色的水平线，这6条线有5种长度；于是被试就不是仅仅基于突出长度的比较标准，我们要小心地不要在同样的垂直线上调整长度。然后，我们问被试："哪条路径最长？它们中有哪两条是一样长的？"不能回答这些初级问题的被试就会被从测试中剔除。在5—6岁的被试中，我们通过介绍两只蚂蚁来将长

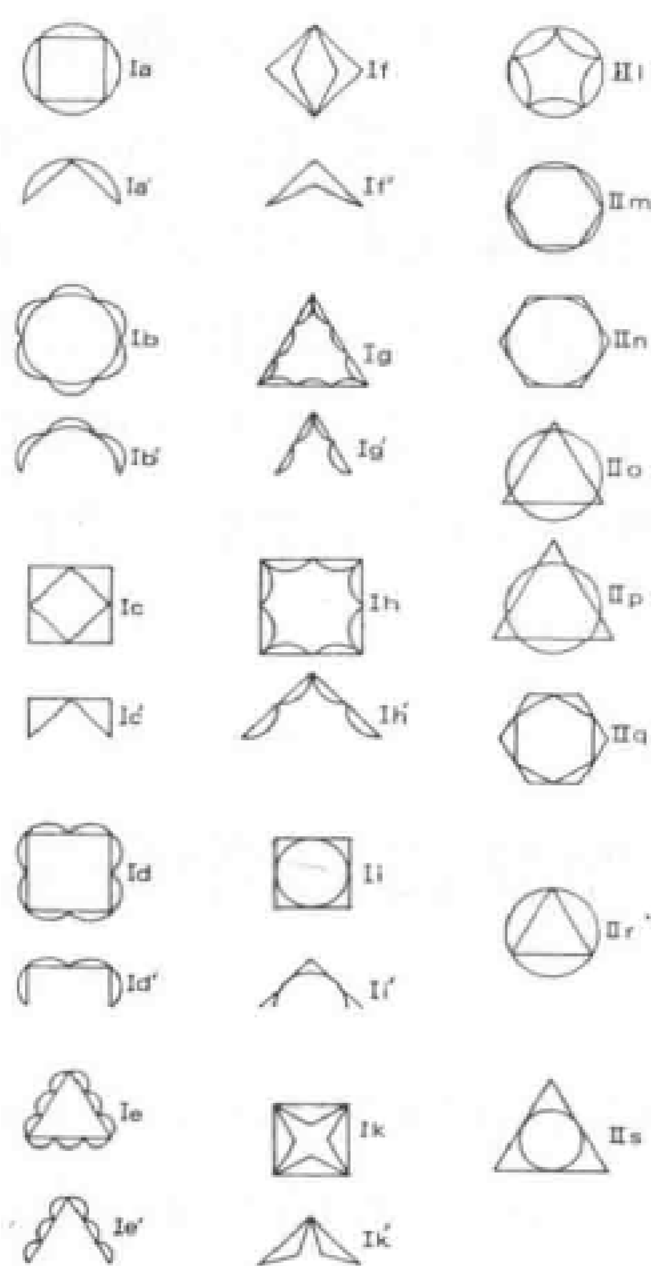


图 49

① 我们将与封闭图形对应的部分图形（如封闭图形的一半等）称之为"开放"的图形。

度的概念具体化，我们说一只蚂蚁沿着蓝色路径跑，另一只沿着红色路径跑。然后我们问儿童是否有一只蚂蚁跑的路比另一只要长。这种做法的优点是强调了所涉及的距离；但是它的弱点是引进了物理运动。

正如在第二—七章和第八章的一部分中所说的那样，它在这里不是关于通过绘画、手势或言语来表达的一个结构、运动或转化的意象的问题，它更是一个关于概念或运算判断的问题。并且不管他们是否判断成功，在这些判断中让我们最感兴趣的是意象的作用。我们特别感兴趣的是从错误到成功的转化机制。这种转化是由于意象的某些内在的发展，还是由于某些与意象矛盾的运算干预，或是由于运算和意象表象的某些相互顺化？

Ⅰ.在这种关联中，让我们检查下被试使用的不同标准。这些标准可能或多或少是意象性的，或者是运算性的，他们可能伴随着正确或错误的反应。

(A)无理由或者无效的理由，比如“我看见了”等。或者直截了当的描述或者同义反复，比如“它是大的”等。

(B)基于位置或者顺序的标准。这些是来源于同义反复或者半同义反复关系的量化值。这将提出在大小与界限的关系中遇到的类似问题(第二章等)。这些标准可以被细分为三种变式。

B1.基于外周与内在的评估。即使在Ⅱl中，里面的图形被判断为是更小的。马尔(Mar,5;10)这样来评价图形：“红色的(外面的图形)长一些，因为它总是最小中的中间一个。”阿莱(Ale,5;5)这样来评价图形Ⅱg：“绿色的线长一些，因为红色的是在里面。”艾格(Aeg,6;11)对同样的图形这样评价：“绿色的要大一些，因为它有整整一圈。”另一方面，在Ⅰi中，标准B1与准确的评估相一致。阿莱(Ale,5;5)说：“红色的(正方形)更大，因为圆形在里面！”这样问题当然就来了，那就是他是否真的通过他的不正确标准得到了正确的答案，或者当用其他方式评估图形时它是否作为事后的一种解释来得到答案。

标准B1牵涉到两个概念，一个是正确的，另一个是错误的。前者指的是周围的图形比另一个呈现出更大的表面积。第二个概念指的是周长与面积成正比。因此，当表面积越小的内接图形有更长的周长时(如图形Ⅰh等)，标准B1会导致不正确的答案。另一方面，当内接表面积和周长都小于外周图形的面积和周长时，答案是正确的。这表明，即使在最后两个例子中，这个标准作为判断的依据来源事实上在发挥作用，一旦这个周长—面积一致性错觉被接受后(在5—6岁的被试中，这一点很明显，那就是相对于与运算推理的关系而言，这种一致性更多地与意象的本质相关)。

于是，通过面积—周长一致性错误的作用，这种外周B1标准导致错误的量化。有一点应该注意，这种情况类似于同等拓扑边界标准，这种标准在第二章等节中曾详细讨论过。边界标准也导致基于终点长度与顺序之间的假的一致性(更长等于更远)的错误量化，以及基于对拒绝超越边界的错误等量化(第五章第1部分)。这

样，基于边界来寻找标准B1和接下来的B2之间的所有中间情况就不足为奇了。

B2. 依据边界的评估：端点的顺序（发散或者会聚）和接近点（周长的位置连续性）。几乎所有的开放图形都有聚合的端点。在这些情况下，最常见的观点是，两种长度是一样的，因为两条线都接触到了端点（或者交会于一点）。比如，弗兰（Fran，5；7）对图Ⅰa′这样分析："正好一样大，因为一条线接触了，另一条也一样。"帕特（Pat，5；8）这样分析Ⅰa′和Ⅰb′，他不断重复地说："它们是一样的，它们没有走过去。"罗尔（Rol，6；8）说："它们是一样的。它们的走向是一样的。"而博乌（Bou）则说："它们是一样的，它们走向的终点是一样的。"从7—8岁开始，孩子很少表现出这样的观点，当被试说图形相等时，他们是以"相同的形状"作为推断的。在封闭的图形中，在正确、错误的观点中都可以发现标准B2。比如在错误的观点中，我们引用了艾格（Aeg，6；11）对图形Ⅱo的分析："三角形更大，因为它穿过了圆形。"对于图形Ⅱp，他说："三角形大一些，因为它跑到外面去了。它要大一些，即使圆形也跑到外面去了，但是圆形没有跑三角形那么远。"（有一点很明显，那就是重叠度作为一个表面积的度量标准在这里起作用。）另一方面，对于同样的图形，蒂（Thi，6；11）能正确回答："三角形也许大一些，因为它跑得远。但是圆形也可能要大一些，因为它也跑出来了。"

在封闭的图形中，这个标准导致了一个一般的假设，那就是当图形在一些不同的点上具有邻近的周长或者边界时图形面积应该是相等的。图形Ⅱl就产生了标志着从非突出到邻近转化的观点："它们是一样的，因为两条线都走到了相同的终点"，或者"因为这两个图形相互接触"[弗洛（Flo，6；7）]。有四个点与正方形接触的内接圆形（Ⅰl）产生了同样的观点，这种观点经常被（帕特，5；8）提起："它们相互接触……它们相匹配……它们没有超出。"

很明显，B1和B2是相关的。在两个维度提供面积顺序数量化的外周指标方面，前者间接地将周长量化（因此是从面积排序到周长排序的不正当转化）。在突出或者非突出方面，后者将周长直接量化，这一点实际上组成了一个维度的或者线性的外周指标。于是，在两种情况下，保持的原理是一样的——既是拓扑的也是顺序的；在两种情况下都可以产生正确或错误的评估。

B3. 基于上部和下部位置的评估。B1和B2之间的关系被B3证实。B3包括对前两个标准的推广。在开放图形中，这样的情形经常会发生，那就是被试认为上方的线长一些，因为它"走得高一些"，即有突出，但这种突出是外周的一半，因为被试偶尔会补充："它走高到那里；在两条路径之间存在一个空隙。"[阿内（Ano，6；3）]在这样的例子中，评估一般是正确的。

在封闭的图形中，我们发现了被试类似的反应。比如，对于内接于圆形的三角形，Vil（6；10）认为圆形大一些，"因为三角形没有像其他图形那样超出"。她接着对内接于三角形的圆形做出这样的判断：三角形要大一些，"因为它有更大的空间"。换言

之,突出圆之外的三角形并因此离开,正如阿内所言:“两条路径之间的空间。”

这种指向空间的趋势把我们带向标准C。

C.基于一般形状的标准,或者基于各部分的组合的标准。这些标准可能看起来与前面的标准有本质上的不同。但是被试或隐或显地指向表面积的事实将他们相当紧密地联系在一起。总的原则是,将总体的形状与另一个相比较,并判断它为大一些、胖一些之类的。现在,这么做要么是没有意义的,把我们带回到对标准A的同义反复描述,要么相当于隐性的“外周”指向(标准B1)。如果我们在C与B之间做一个区分的话,这将不容易,因为他们在言语表达上是不一样的。更重要的理由是儿童先采用一般形状的标准(标准C1),接着分析各部分的组成。这进一步将他引向两个子标准:C2——从数量和大小的角度进行空间比较;C3——也是从数量的角度(它们长一些,因为它们有更多的线条或组成部分,等等)和大小角度(它们要长一些,因为某些部分长一些)进行周长部分的比较。我们应该看到标准3构成了基于线条弯曲情况的原始标准D的准备,同样也为面积和周长的分离作了准备。

C1.基于形状或者总面积的评估。正如我们所说过的那样,使用C1的被试仅仅引证总体形状。于是,弗兰(Fran,5;7)这样分析Ⅰa:“黄色的长一些,因为它是圆的。这让它更大一些。”同样,“因为它胖一些、大一些,所以要长一些”[娜芙(Nov,6;1]。“它有个小的顶部(三角形)和一个大的圆”[维尔(Ver,6;10]。或者“一个有个峰,另一个有个环”。在一些被试身上观察到的从一个到另一个的转换证实了这个标准和外周标准之间的联系。例如,奥克(Auc,6;3)对内接于六边形的圆形这样分析,“它小一些,因为它在里面”(这个判断是正确的)。然后,对于外接于六边形的圆形,他认为圆形长一些,“因为它胖或丰满一些”——在这种语境下,这句话意味着圆形“围绕”着六边形[①]。但是足够奇怪的是,从外周到总体形状(可以理解为总的表面积)的转化不是(尽管好像是)退了一步。事实上,在7岁时标准C1取代了B1并变得具有普遍性:对开放图形的23.3%的正确回答率受到了基于形状的论点的支持,与5—6岁时4.2%—7.2%的情况相对比。这种进步的原因是,正如我们已经说过的那样,对形状的关注导致了对构成成分的分解。与序列的成分相反,总体度量(或者超序列)的成分构成了新的发展。

C2.基于空余空间和缺口、间隔的评估。最简单的分解图形的方式是通过参考空余的空间。我们在B3中已经看到了这种标准的使用。但是,在这里它指向更具体的量化。比如,蒙特(Mont,8;6)这样判断图形Ⅱp:“三角形要大一些,因为那里的空间(指向伸出的部分)比圆形(指向圆形伸出的部分)的要大一些。”对于图形Ⅱl,他说:“红色的图形(里面的)要长一些,因为有一些空隙。”然后,对于Ⅱ*m*,他说圆形大一些,因为:“在这里它(指空的地方)是开放的。”于是,同样的论点用来解释

① 奥克不断地重复“它丰满一些”的观点,这个观点接下来变为“它大一些”,直到他转移到基于转换的标准E:“如果你把内部的图形展开(内接于正方形的星形),它将变得大一些。”

内在或者外在图形的长度。

C3. 用组成部分的数量和大小来评估。如果被试考虑到总体形状(C1),他马上被引到根据构成成分的数量或大小对图形进行分解。于是,他会说“这里有四个圆角”,“这里有两个条状(Ⅰh′)”或者“这里有两条大的线条,那边有两条小的线条”,等等。但是开始时这个过程是不准确的。当被试考虑到构成部分的数量时,他通常忘记了它们的大小,反之亦然。特别是,当被用来比较的线条或路线中有一项比另外一项有更长的直线部分时,它的总长度通常被判断为更长一些,不管组成部分的数量如何。

比如,扎尔(Jar,5;6)认为在图形Ⅰe′中三角形更长一些,因为“它有长的线条,另一个图形只有短的线条”。它对图形Ⅰe′的判断是正确的,“绿色的线条更长一些:它有四画”。但是对于Ⅰh′,他的答案又错了。他认为三角形更长,“因为它有两个大的线条”。杰奥(Geo,6;11)认为内接了六角星的六边形的周长要长一些,“因为它有更大的线”。然后他纠正自己,因为在星形中“有许多大的条”。在图形Ⅰb中,“折边看上去更长一些”。莫尔(Mor,7;5)从总的形状开始判断。在图形Ⅱm中,他认为圆形长一些,“因为它是圆的”(当他分割成6份时他认为弧等于弦)。但是接着他给出了一些正确答案。他说在Ⅱn中六边形更长一些,“因为点少一些”(在角的两边的部分)。对图形Ⅰe:“因为有隆起。”图形Ⅰd和Ⅰb:“因为有一些点。”图形Ⅰi:“因为有一些大点。”但是这种把图形分割的方法有其局限性。对于内接于正方形的星形(Ⅰk),被试认为正方形的周长要长一些,“因为它的边要长一些”。

对于C3,有两个有趣的地方。第一,一旦构成成分的数量和大小协调一致时,它能够被合理的概化。第二,它不知不觉地产生下一个标准D,标准D是基于与直接“路径”相比的弯曲线路的长度。于是,雅克(Jac,8;0)说在Ⅱn中六边形的周长比圆形长,“因为六边形的组成部分不一样(如,角),圆形是直的”。这个论点正好是C3(这个标准是基于被角的顶端分开的部分)和D(在这个标准中,“直接”的周长与另一个相比较)之间的中间情况。于是,谈到Ⅱn中隆起部分的罗斯(Ros,8;8)会继续说Ⅱn中的六边形比圆形要长,“因为六边形有起伏”——直线中的偏差,即与标准D中的情况一样。

D. 基于弯曲的标准。一直到C2的先前标准最为显著的特征是不能区分周长,认为周长与表面积保持相关,仿佛两者是成正比的。在B2中强调的实际上是边界,于是在某种意义上同样也是强调周长。但是,我们已经看到对边界的考虑与对外周的考虑密切相关。只有在标准C3中周长才得到了区分。但直到构成成分的数量和大小协调一致之前,这种区分仍然是混淆的。现在协调一致性必然会引起被试考虑到各部分组织的方式。这引起了直接和偏差“路径”的问题。于是,只有在D中周长才这样被看待和完全得到区分。标准D事实上是仅有的两个依据客观的概括给出正确答案的有效标准中的第一个,不是依据常常纯属巧合的猜测标准。于是基于弯曲的论点几乎总能得出正确的答案,除了在那些不能正确评估“直接路径”的某些5岁(偶尔有更大的被试)被试中有些例外。

这里有一些例子。吉尼(Gen,5;5)对Ⅰe′这样分析:“你沿着蓝色转圈;另一个图形是直的;因此蓝色的图形更长。”阿尔(Ar,6;2)说“它上下起伏,另一个是直的”,或者“它是曲线的,另一个是平躺的(直线的)”。蒂(Thi,6;11)认为Ⅱl的内部曲线更长,因为“它有更多的拐弯”。韦尔(Vel,6;0):“它更长,它通过了一个弯角”,“它更长,它太偏了。”对于Ⅱm,韦尔(Vel)认为:“外面的图形绕了一个圆圈,但是里面的图形是直线向前的。”对于图形Ⅱm,罗伯(Rob,9;8)一开始分析错误:“里面的图形大一些,因为它得围绕着弯角走。但外面的图形是围绕着一个圆圈走的。”但是当他被要求注意图形的一部分——弧和弦时,他进行了自我纠正:“不,它是环形的,因为它变成了一个弯道。”对于外接于圆的三角形,蒂德(Did,9;9)说:“它有大的弯角。”对于Ⅰg,弗里(Fri,9;11)说:“三角形走向是直线的,另一个走向是弯弯曲曲的。”

E. 基于转换的标准。最先进的一种观点包括要么从心理上对线条中的一条进行形状转换以使它与另外一个相等,然后再比较长度,要么对整个形状进行转化以使线条能平行比较。因此,“如果把它放直,它将更长一些”,“如果把它也像另一个图形一样变圆,它将更长一些”或者“如果你把它们放在一起,它将走得更远”。一般来讲,这个标准比D的水平更高,因为它包含预期意象和一个运算。但是应该指出的是,两者之间唯一的区别可能是在E中引入的一个更加外显的构想,D自身能够较好地包含内隐的转换。将如此的构想(“它是圆的但是另外一个是直线的”)与如此的表达[“如果把它放直了,它将会更长一些”,或“如果你把它们放在一起(如,平行),它将走得更远一些”]相比较。在这里这种差异可能是纯言语的。这可以解释为什么在开放图形中标准E在6岁占主导地位,而后来让位于D,反之在封闭图形中E在8—9岁时是为主的。

这里有一些例子:罗斯(Ros,7;1)对Ⅰk作了一个转换,但是没有意识到它:“它们是一样的,并且绿色的图形是弯曲的(指星形)。”巴德(Bad)开始认为Ⅰh中的正方形更长一些,“因为它是方形的”(标准C1),然后改变了他的判断:“因为如果你把它放直(指对里面的图形),它更长一些。”他不断重复这个观点,对于Ⅱs他甚至说:“如果你把它放直,它更长一些。”对于Ⅰa,斯德(Stei,9;9)认为:“如果你把它放在一个圆圈中,它将达不到边(例如,另一个圆圈)。”对于Ⅰi,他认为:“如果你把圆变成方形(求圆的面积),它将小一些。”对于Ⅱl,他给出了非常好的回答:“它们是相等的,因为你可以把它们叠在一起。”但是对于内接于六边形的圆形,他会犯错:“你可以把绿色的图形(圆形)放入角落中(六边形的角)。”然后他给出了一系列正确的答案,比如“如果把三角形变成圆形,它将大一些”,等等。对于Ⅱp:“它们相等,因为如果都做转换它们将是一样的;三角形伸出了一些,但是这没有造成任何差异。”对于Ⅱn:“如果你把外面的图形变弯,你将看到它更大一些。”对于两个六边形组成的图形(Ⅱq),他甚至将它们转换为正方形以表明外面的图形更大一些。

那么,总而言之,被试使用的标准从*B*—*C*发展到*D*—*E*。这种发展是双重的:周长与

面积的分离,动态性(弯曲和转换)不断占主导以及由拓扑和顺序考量支配的静态结构。

Ⅱ.我们现在从儿童在不同年龄判断图形标准的质性分析走向对他们发展的量化考查。但是,给出任何非常准确的量化结果都是不容易的。不用说也知道,我们对儿童判断成功或失败(在判断哪条线更长方面)不如对儿童使用的判断标准感兴趣,因为同样的标准也可以产生正确或者错误的答案,这要依讨论的图形而定。对于标准的发展而言,我们不得不坚持采用儿童最初的答案,因为涉及如此多的图形使得更全面的询问变得不可能。而且,我们最初针对不同的被试研究了大量的开放和封闭图形,但是后来(表147—149)我们对同样的被试开展控制实验时只利用了少量的图形作为更加系统的分析。但是,对于开放图形(表144)和封闭图形(表145)我们已经尝试计算不同年龄的标准分布情况。不同的被试都有涉及,百分比是被试反应的百分比(当然不是被试的百分比,因为反应会依据图形而发生变化)。

标准A则随着年龄减少。B在两个表中从5—6岁都增加,然后减少(除了在9岁B再次出现——其原因可能是被试表达方式的不充分)。C在7岁之后减少,D和E随着年龄其重要性在提升。对于D和E,存在一个例外,那就是6岁时,对于开放图形而言,转换E标准是相对常见的,但是后来被D标准取代,至于原因已讨论过。如果我们取两个表的平均数,我们发现静态解释("内在性"标准B,"形状"标准C)随着年龄增长而趋于减少(5—6岁时是44%,8—9岁是35%),反之基于运动(D)和转换(E)的解释随着年龄增长其重要性明显提升(5—6岁时是23%,8—9岁时是53%)。

后一种类型的论点是唯一正确的,也是唯一可以被概化的,尽管该标准所基于的弯曲、转换本身自然而然必须是准确的。当A—C类的解释用在自己身上时必然是不完整的。比如,内在性标准(B)证明不了任何东西,除非它也利用图形的形状(C)。类似的,脱离了对大小的考虑,组成成分的数量也证明不了任何东西,反之亦然。为什么这些标准中的每一个比错误估计产生更多的正确性,其原因有两个。或者被试给出的观点是不完整的,但实际上利用了比他们说出来的更多的标准。或者——这个更有可能——被试通过比较图形获得了一个准确的感性判断,但是给出了一个完全无关的解释,这种解释仅仅表达他实际感知到的一个方面。

知觉估计和概念解释之间的差异值得从想象性表象和几何直觉两个角度做仔细的考查。如果知觉能力对于简单的图形足够了,但对更加复杂的图形还不够,那么我们需要知道的就是这个。在复杂图形中必需的想象性直觉仅仅延长知觉机制吗?或者想象性直觉与在所有图形中都与真实直觉不同的概念化的一些方法更加紧密地联系在一起?事实上,我们知道在前运算水平,画出来的图形与他们的知觉形式不一致[1]。比如,儿童[2]将这里——指

① 来自于几何图形的临摹研究。见 Piaget, J. and Inhelder,B., *The Child's Conception of Space*, 1956, Chapter Ⅱ.

② 对于开放图形,11名5岁被试、12名6岁被试、10名7岁被试和11名8—9岁的被试。对于封闭图形,9名5岁被试、11名6岁被试、9名7岁被试和18名8—9岁的被试。

表144 所有开放图形的标准*A*–*E*的分布(%表示反应的比例)

	A			*B*			*C*			*D*			*E*		
	–	+	*T*	–	+	*T*	–	+	*T*	–	+	*T*	–	+	*T*
5岁	23	27	50	8.3	7.2	15.5	1.7	11.1	12.8	8.3	8.3	16.7	2.8	2.2	5
6岁	5.4	26.7	32	10.7	17.7	28.4	0.4	11.1	11.5	0.4	10.3	10.7	0.4	17	17.4
7岁	12	18.4	30.4	1.2	23.2	24.4	1.2	23.2	24.4	0.6	19	19.6	0	1.2	1.2
8—9岁	5.5	17.2	22.8	3.5	16.8	20.3	2	16.4	18.4	1	36.1	37.1	0	1.5	1.5

表145 所有封闭图形的标准*A*–*E*的分布(%表示反应的比例)

	A			*B*			*C*			*D*			*E*		
	–	+	*T*	–	+	*T*	–	+	*T*	–	+	*T*	–	+	*T*
5岁	11	28.5	39.5	1	1	2	11.5	39.5	51	0	7.5	7.5	0	0	0
6岁	8.2	10.3	18.5	3	7.5	10.5	11.5	34.5	46	1.5	20	21.5	3	0.5	3.5
7岁	6.7	11.8	18.5	2.5	2.5	5	10.2	38.3	48.5	1	16.5	17.5	4.7	5.8	10.5
8岁	2.5	5.5	8	0.5	1	1.5	4	27	31	0	27	27	7	25.5	32.5
9岁	1	1	2	2.0	10.5	12.5	2.3	20.7	23	0	27.5	27.5	11.5	23.5	35

不正确反应,+指正确反应,T指两者之和(共210个反应)。

知觉上不同的正方形、三角形、圆形统一地作为封闭的圆曲线来再现,因为拓扑概念化仍然支配着度量属性(十字形、半环等作为开放图形临摹)。这是一个二元论问题,性质上同我们在目前情况下观察到的概念解释与知觉估计之间的关系类似。封闭和开放图形的比较将使我们能够去考察包括这个问题在内的一些问题。

Ⅲ.从两个角度来看,这样一种比较事实上是有益的。它不仅使上面简述过的问题明朗化,而且说明了静态(*A*—*C*)和动态标准(*D*—*E*)之间的关系,正如我们从表144和145中看到的一样。对于这种分析,我们使用图49的10对Ⅰa—k′,这些图中开放图形的构成成分是对应的封闭图形的一半。比如,内接于圆的正方形是一个封闭图形,它对应的开放图形是一个内接于半圆的直角。比较(使用不同的被试)的结果在表146中呈现出来了。

表146　相应开放和封闭图形的回答成功率(%表示正确回答的比例)

图形	5岁	6岁	7岁	8-9岁
Ia	100	100	100	89
Ia′	60	64	50	64
Ib	100	91	84	100
Ib′	45	83	89	80
Ic	89	100	78	94.5
Ic′	45	73	89	90
Id	89	91	89	89
Id′	30	67	86	89
Ie	100	91	56	89
Ie′	45	83	60	81
If	100	100	89	100
If′	61	83	100	100
Ig	33	40	50	83.5
Ig′	32	67	70	91
Ih	44	36	56	83.5
Ih′	30	67	43	89
Ii	89	82	100	89
Ii′	100	100	100	82
Ik	22	18	56	61.5
Ik′	45	73	75	78

在10对中的前6对中,封闭图形所获得的答案更好一些。接下来的两对或三对没有体现出系统的差异。最后两对,或者甚至仅仅是最后的一对,开放图形呈现出更好的结果。但是这些差异从7岁开始趋于减少。

我们能否归结为一个事实,那就是封闭图形对于知觉因素而言总体上更容易?如果面积的判断差异是一个问题的话,封闭图形将显然具有优势,因为封闭图形要比开放图形给人更好的即时的关于面积的印象。但是如果周长的判断是一个问题的话,那么开放图形至少和其他图形有相同的知觉清晰度。现在,儿童完全意识到重要的事情就是周长,因为测试从来没有关注过任何东西,除了评估不同颜色的"路径""道路""线条"之外。如果他根据面积来判断这些长度,这不是因为知觉导致对周长和表面积的系统性同化,而是因为前运算表征在两者之间想象出了一个简单的对应关系——这是一种很不一样的方式。小的被试依赖这个不带质疑的隐性假设。因此,他们发现在封闭图形出现的情况下更容易做出决定,因为他们所指向的表面积("内在性",形状,等等)更容易被知觉到。在给出更好结果的六对封闭图形中,更长的周长对应于更大的面积,这一点是显著的。在最初结果都是同样差的两对中,情况正好相反。在开放图形显得更容易的一堆图形中,周长与表面积

的关系也是相反的，对于开放图形给出了正确的答案，在这些图形中，相比对应的封闭图形，内部的线条有两倍的成分这一事实更加显而易见。

简而言之，知觉的作用仅仅是间接的。想象性表象决定着标准或指标的选择，知觉仅限于回答那些把它作为这种选择结果的问题。在那些知觉和概念标准并行不悖的情况下，我们真正获得的是一个情境，在这个情境中标准指向知觉探索，而不是从知觉探索演化出来的。开放和封闭图形结果之间的差异逐渐减少正是我们所期待的，因为正是在7—9岁，*D*—*E*标准才开始在必要的地方取代下位的标准。

Ⅳ.由于开放和封闭图形的这种比较非常重要，我们认为在接下来的控制中呈现它是有用的。在绘制表146时我们对每种图形都使用了两种不同组别的被试，这样一组就不会影响另一组。因此，考查从5—9岁不等的10名被试，将封闭和对应的开放图形同时呈现给同一批被试以便他们能够做一个外显的比较并给出理由，这一点是必要的。

这需要呈现给儿童一小组卡片，他从这组卡片中挑选出正确的（无固定的顺序）。每组卡片包括一个封闭的图形，一到三个代表封闭图形局部（1/2，1/4或1/3）的开放图形（见图50）。

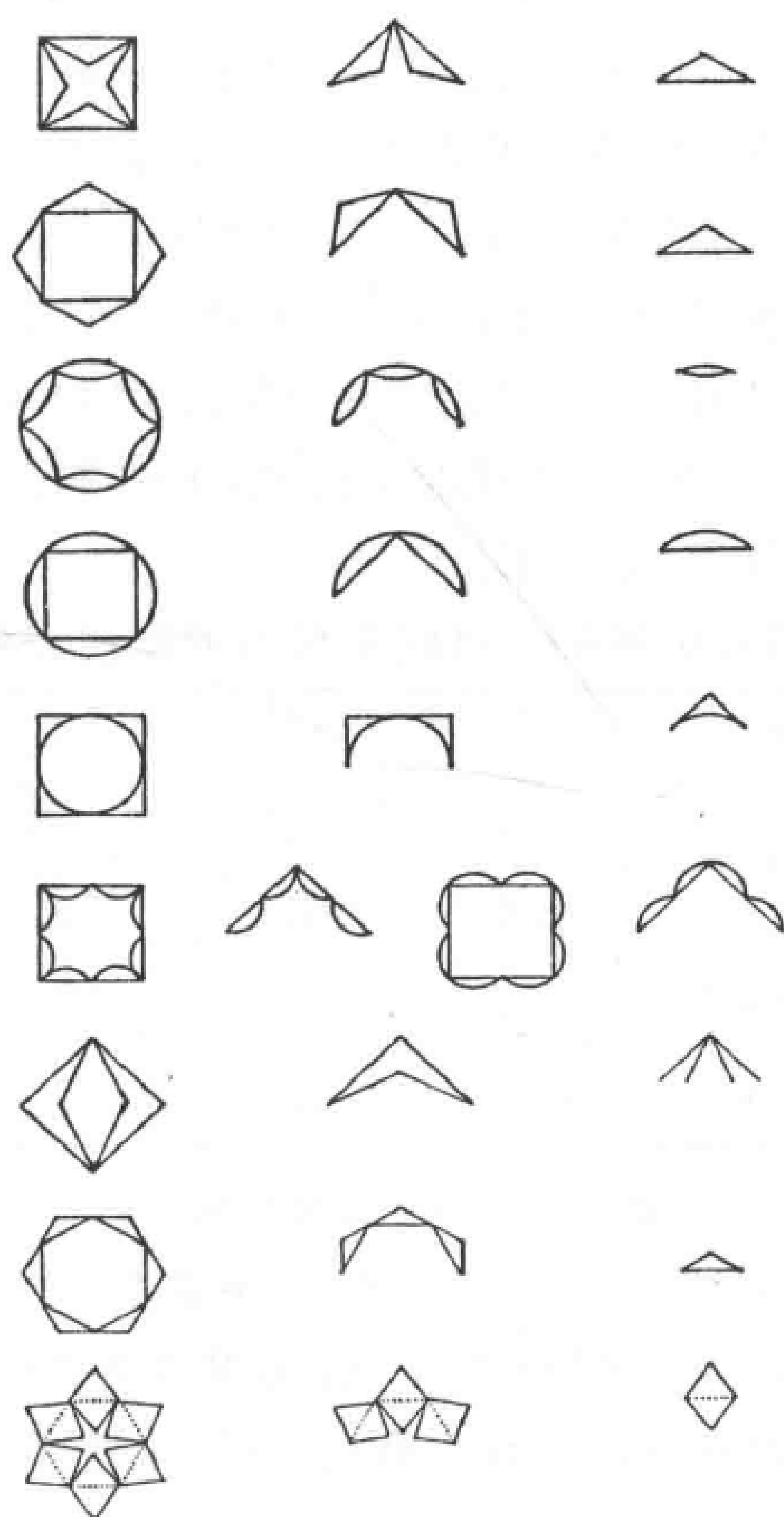


图 50

表 147　所有开放图形的标准 A–E 的分布和总成功率(%表示反应的比例)

	A			B			C			D			E			
	–	+	T	–	+	T	–	+	T	–	+	T	–	+	T	成功比率
5岁	5.2	6.4	11.6	2.3	8.2	10.5	12.3	46.4	58.7	2.2	14.7	16.9	0	1.7	1.7	67.8
6岁	0.5	2.3	2.8	5.8	18.8	24.6	6.4	29.4	35.8	1.1	11.1	12.2	2.3	28.7	31.0	90.3
7岁	1.7	1.1	2.8	0.5	12.7	13.2	5.2	26.4	31.6	1.7	8.7	10.4	7.0	35.8	42.8	84.7
8岁	0.5	0	0.5	3.5	10.5	14.0	1.7	14.1	15.8	0.5	10.5	11.0	4.7	52.9	57.6	98.0

表 148　所有封闭图形的标准 A–E 的分布和总成功率(%表示反应的比例)

	A			B			C			D			E			
	–	+	T	–	+	T	–	+	T	–	+	T	–	+	T	成功比率
5岁	2	5	7	9	20	29	11	43	54	1	7	8	0	0	0	75
6岁	0	0	0	10	27	37	7	22	29	3	3	6	4	21	25	73
7岁	0	0	0	12	26	38	3	16	19	2	4	6	4	31	35	77
8岁	0	3	3	8	19	27	0	12	12	0	6	6	5	41	46	81

为方便对表 144—146 进行比较,我们在表 147 给出了通过同时呈现技术获得的结果。

表 149 给出了对于开放和封闭图形两者的五个标准的整体发展情况。这个表清晰地证实了随着年龄的增大,下位的 A—C 类标准的比例下降,以及"转换"E 的增长。有趣的发现是,同时比较开放和封闭图形(前者是由于对后者的分解所导致的这个事实促进了对它们的理解)导致使用转换标准 E 的大量增加,以及弯曲标准 D 的相对减少。由于我们已经假定标准 E 仅限于详细说明弯曲标准 D 的使用暗含的是什么,这种对同时比较测试的一般反应并没有表现出任何问题。

表 149　所有图形的标准随着年龄的发展以及联合反应

	A	B	C	A–C	D	E	D–E
5岁	9.1	17.3	56.9	83.3	13.6	1.1	14.7
6岁	1.7	29.1	29.5	60.3	9.9	28.8	38.7
7岁	1.8	22.5	26.9	51.2	8.3	39.8	48.1
8岁	1.4	18.7	14.4	34.5	9.1	53.3	62.4

这项测试有另一个有趣的结果:封闭图形答对的得分(73%—81%)比开放图形的低(84%—98%,除了 5 岁时的 68%之外)这个事实,以及封闭图形(27%—38%)比开放图形(10%—24%)的情况下,对下位 B 标准有更广泛的使用这个相关的事实。现在,当图形被单独测试时(表 146),封闭图形导致更多的答对率[①]。因此,这表明

① 在表 147 和 146 之间似乎存在差异,但是这项测试包括在同一个时段被连续提问的同样的被试。

同时比较有利于E类标准的使用，因为它促使被试把开放图形视为封闭图形的分解。另一方面，它不会使被试将封闭图形视为相应开放图形的产物。换句话说，关于封闭图形，重要的是它们恰好是封闭的：因此被试自然依赖于拓扑学的标准*B*。

V.我们描述这些事实的最初目的是揭示几何直觉的某些方面以及它的想象和（或）运算构成。

我们得出的第一个最明显的结论是几何"直觉"起初不适应它的认知功能，因为在当前的例子中它开始就有一个系统性错误，亦即周长与表面积成正比的信念。那么，核心的问题就是这个。意象和运算在形成和消除这个错误中各自的作用是什么？

对于这个特殊的错误，区分属于不同发展水平的两个阶段是必要的。E.伦塞（E. Lunzer）和万·邦已经指明在具体运算水平[①]可能存在受到初期守恒概念影响下的周长伪守恒，此时图形的面积被留在心中，其形状被修改。同样的，也可能存在面积的伪守恒，如果保留周长、形状被修改。但是这种伪守恒的情况发生相对较晚，并且包括两个必不可少的因素：(a)沿袭简单的面积-周长一致性这样的前运算信念；(b)对突然出现的守恒运算概念的泛化。因此，早在这种伪守恒水平之前，当大约4—5岁或者更早一些，面积-周长相关的信念最初出现时我们就必须区分第一个阶段（我们真正关心的其中一个）。

尽管这种最初的信念属于前运算水平，但是在它形成过程中可能包括两个不同的因素。第一个因素是纯概念因素，比如与边界相关的内在性因素。比如这个因素可能导致被试得出这样的结论：如果图形A在图形B中并没有跨出它的边界，那么图形A的面积和周长都要小一些；第二个是与意象本身相关的因素，比如这个因素可能会导致被试错误地将一个图形的周长想象成比另一个要长，或者阻碍被试正确地将两条伸展的"路径"想象成平行线，等等。

现在这两个因素可能以类似于我们在单维边界下发现的那种情境的方式（第二章第一—二节，第八章第五节）发挥着各自的作用。当年幼的被试认为一条线比另一条长是因为它超出了另一条线的终点（没有考虑起点），此时两种看法开始起作用：(a)顺序（还不是度量的）特征的一般看法，这显然源于概念活动；(b)对终点而不是起点的表象性倾向，其中意象似乎是重要的成分。事实上，对终点的表象性倾向表明静态比动态重要，绝对是什么比相对是什么（在起点和终点之间）重要。这种绝对状态的首要性是意象"电影摄影过程"特征作用的结果（不是智能思维的特征，正如让柏格森相信他对运算作用的忽视所造成的结果）。

同样的，至于面积和周长，我们必须区分出概念解释起作用的部分以及想象性表象起作用的部分。像前面一样，概念元素是顺序性质的，或者更加普遍的拓扑性质的：强调的是图形的顺序（以及它们的边界，但是是从两维角度），因此被另一个

① Lunzer, E., and Vinh-Bang, *Conservations spatiales*, vol. xix of Études d' épistémologie génétique, Paris, Presses Universitaires de France, 1965.

图形包围，也就是内在于它的这个图形事实上将被看成更小一些，这种观点只有针对表面积时才是必然正确的。但是，正如儿童由于不能区分顺序与度量那样，他将把线条的长度仅仅看成是终点的顺序，于是他不是将两维的大小（不管是被包围还是包围）作为度量意义上的面积来看待，而是作为封闭的整体来看待，这种封闭的整体将它们的边界作为组成部分或者整体属性并入进来[1]。因此，这种直接的表面-周长一致性不是由于外显的错误推断，而是由于包括意象的表面表征（正如对终点的向心性）。然而，概念上的表面是一个度量或者序数关系的系统，被意象表征的表面则本质上是一个图形状态。那就是说，它是被静态地想象的，与它的转换无关：因此，边界和它的内容，比如像周长和表面积之间不可分离性。这一点被以下的事实强化：年幼的被试将几何图形想象成与实际客体一样[2]。

不夸张地说，在5—7岁孩子身上观察到的系统性错误（直接的表面-周长一致性）主要是由于早期几何直觉的意象本质造成的。但是，同时，它与这个发展水平上的顺序、拓扑方面的观念特征是紧密相关的，这些特征容易形成意象方面的错误，这些意象没有立即对错误负责。

真的是这样，在早期阶段，想象性表象牵涉到静态的标准*B*和*C*，因此导致了我们正在讨论的系统性错误。但是，有一点也是真的，那就是意象表征随后变得能够形成预期的运动或转换意象，这种意象产生了更高级的标准*D*和*E*，因此能够使得被试产生对图形客观比较的弯曲和转化意象。这提出了一个本质性问题——这个问题对于解释几何直觉最为重要，对于总体上的意象理论也最为重要。表征是依靠某种内在的意象发展从静止的状态变成可预期的灵活状态？还是在充当了对前运算概念的象征符号之后，意象（内在的模仿）逐渐适应模仿性的运算？换句话说，从先后被模仿的模型中抽取内容，意象是在外在促成因素的帮助下发展的吗？马上要说的是，这些外在的因素不会有损于意象的根本重要性。如果意象构成了对思维的至关重要的象征符号，那么意象是象征性这一起码的事实意味着（随着思维发展）——它将把物体的线条塑造成符号化的。现在我们稍后会看到在几何直觉中想象性符号与运算所指符号之间有特别精确的一致性。

但是，我们如何决定意象是依据它自身内部的演变而发展，还是在外在运算因素影响下发展的？就*B*—*C*和*D*—*E*标准而言，正如事实上在所有这些情况下运动或转换意象取代或补充静态意象的现象都被发现过，这一点是真的：个体可能提出的用来解释的论证是演绎性的而不是试验性的。但是存在这样的例子，其中一种相当明显的演绎达

---

① 见第六章第一—三节。其中年幼被试将不表征交叉，因为这破坏了边界，边界作为表面是图形的一部分和一块。

② 参见由E.柏比采用哥德沙尔特嵌入图形从那些不能将线条从一个整体上分离出来的5—6岁儿童身上获得的结果：Vurpillot, E., *La matérialité du tracé figural chez l' enfant*, in *Épistémologie de l' espace*, *Études d' épistémologie génétique*, Presses Universitaires de France, 1964, xviii.

到与实验证据某种可能的一致度。现在这种论证非常直接。让我们假设从内在性标准B和形状标准C到弯曲标准D和转换标准E的转变是由于意象的内在发展。为了解释从静止状态到转换的这种发展,我们将反向移动、协调一致性等等因素作为例证。但是人们立即看到这些因素重复着运算机制。这样一来,我们是否应该认为,存在两种完全同型、自主但是不同的发展,唯一的差异只是一种发展涉及无意象思维而另一种发展涉及意象表征?但是可能不存在不含意象的思维(尽管这并不意味着思维仅仅是意象),尤其是没有不含意象的几何直觉。进一步说,可能不存在不含思维的意象。因此,存在两种独立的、同型的、平行发展的假设只会导致不可逾越的、无益的难题。简单来说,这等于说意象在运算的影响下从静态发展到运动或动态。因此,意象不是自主进化的,而是模仿思维的发展,这种思维象征着内化了的模仿。

现在,想象性模仿的本质是它通过空间化了的图形来象征思维。这种象征意义自然或多或少的不充分,当它从总体或数量上来表征一个非空间类(比如那些有关的类别)关系时。但是在几何运算这种特殊的情况下,其功能是精确地以空间和它们的转换来描述图形,被象征的事物(空间运算)和想象性符号(也是空间性的)是同质的。因此几何直觉有特殊的地位。它的运算与意象的双重本质构成了比任何其他领域更紧密的合成。但是几何直觉通过使意象元素从属于中央的运算核心,仅仅取得了这样的合成,这种从属意味着一种发展。这个事实证实了我们已经说过的在意象发展中运算的指导性作用。

二、几何图形的分解与重组

在先前的测试中,要求被试通过与外接图形的周长相比较来判断相应内接图形的周长。这次,我们给被试呈现一个单纯的完整图形(正方形、圆形、菱形),以及一些各种各样的比必需的数量和种类更多的图形片段,被试被邀请从这些片段中挑选出那些能够用于重构这个图形的东西。这提出了一个必定涉及心理意象的问题(通过分解或者组合性置换与重组的预期转换意象)。但是它也涉及几何直觉,因为所需的表征不仅要发挥图形的作用,也意味着这个问题可以被分解为正确和不正确的解法(更特殊的是当我们总是询问假定预期的正当理由)。

这个研究是在施密德-克兹科斯的帮助下开展的。程序如下:

正方形和圆形按照八种不同的方式被分解(图51和52),菱形按照七种不同的方式被分解(图53)。对于每个图形,有一大张卡片,要讨论的部分(如,对2和4仅有两个部分,等等)按照随机的位置被粘在这张卡片上,这样它们就难于被识别。对于正方形、圆形、菱形都有另外两张卡片。这些卡片上粘着的部分不能组合成完整的图形(正方形总共有10张卡片,圆形有10张卡片,菱形有9张卡片)。

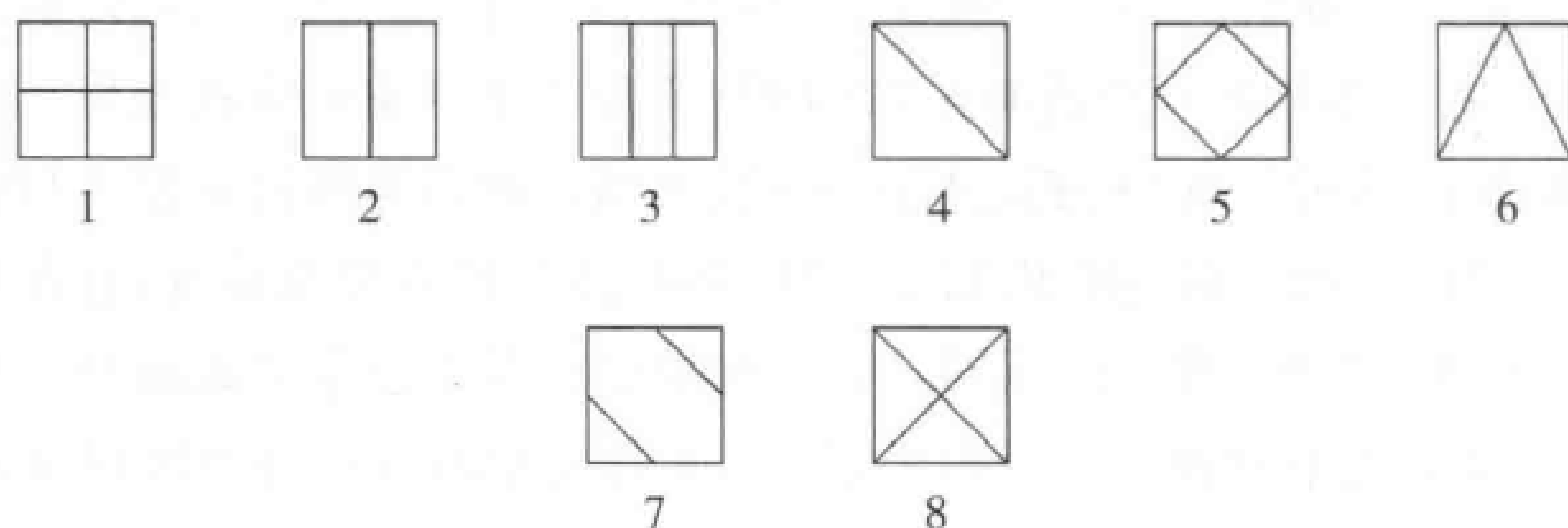


图 51

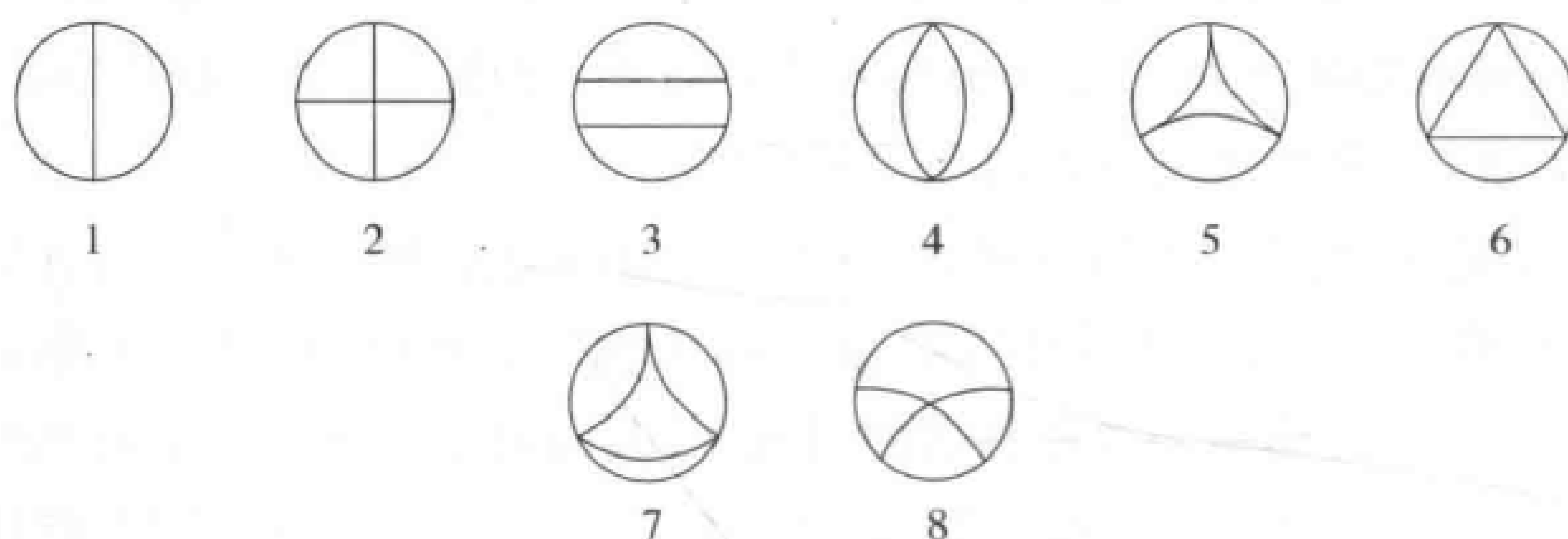


图 52

问题分为三部分。(1)对于三个完整的既定图形中的一个,呈现给被试一个3cm×5cm的模板和所有的9或10个相应的硬纸板卡片。在任何时候都可以看到模板。问被试哪些卡片拥有哪些能合成所谈论模板的部分。当他挑选了一个或多个卡片的时候,他被迫挑选更多。每次试验中,都问被试他是否确信他挑选了正确的卡片,为什么?作为控制,要指出不正确的卡片。

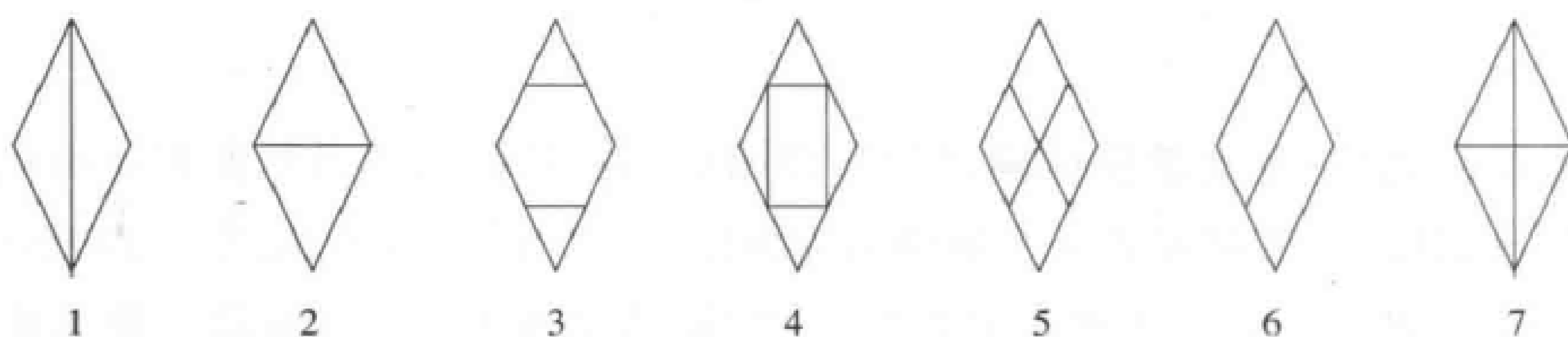


图 53

(2)然后依次呈现给被试与三种图形中的每个图形相对应的所有部分(用Bristol板剪成)。这样正方形总共有26个元素,圆形总共有28个元素,菱形总共有22个元素;依据它们是否更容易或者更复杂,它们被分成两组。儿童不得不找到他之前挑选过的元素,以组装成模板(模板仍然看得见)。

(3)最后,我们用以下方式尝试提示被试:(a)对于没有像预期1或2那样的重组行为,我们给被试一或两个元素,让他通过试误来继续进行实验;(b)没有在1,2或3a中重组成功的话,给被试所有必需的元素(2—5个,这要依据图形被分解的方式而定),然后要求被试将这些元素组合以拼出模板那样的图形(模板依然可以看得见)。我们测试了120名被试(从4—9岁分成20名一组)。这里是对于正方形测试的结果

(最上方的那行数字代表图51中的那些图形)。

表150　正方形重组的成功率(%表示成功被试的比率。括弧中是提示选择后的结果)

	1	2	3	4
4岁	88(100)	66(100)	61(100)	77(77)
5岁	90(90)	80(100)	65(80)	65(80)
6岁	66(90)	95(100)	85(85)	90(90)
7岁	90(90)	95(100)	76(86)	76(86)
8岁	80(90)	95(100)	90(100)	70(100)
9岁	95(100)	95(100)	80(100)	75(100)
	5	6	7	8
4岁	27(27)	15(15)	15(28)	0(0)
5岁	15(20)	5(10)	28(35)	0(0)
6岁	20(20)	0(10)	28(28)	9.5(9.5)
7岁	19(19)	19(19)	15(15)	14(14)
8岁	20(50)	35(50)	5(20)	5(20)
9岁	40(60)	45(50)	35(50)	20(30)

这张表说明了意象分解与重组相对于运算成分的局限。意象取向的最早期图形是那些位于其中的正方形被分拆成四边形(1,2和3)的图形。如果引入了三角形,成功率就从61%—95%降为0—45%(模板5-8),除非三角形只把正方形分割成两半(模板4)①。

如果将这些反应与运算成分中包含的反应进行比较,它们之间的差异绝对是显而易见的。比如,在守恒的情况下,儿童感知到了完整的形状(比如正方形),当它被修改,分拆成部分并排列成不同的图片时,他可以有多种反应方式。他或者(阶段1)否认面积的守恒,即使正方形仅仅被分拆成两个相等的长方形(与在模型1中一样);他或者(第三阶段)承认守恒,即使部分在形式上不是正方形;他或者承认(第二或者中间阶段)较小转换的守恒,但是对之不确定并且没有理解它的逻辑必然性,或者对更复杂的修改就否认守恒。因此,表150的想象性建构与中间反应相当。但是,本质的区别是:想象性建构不能导致阶段3的反应,除非它们建构了一个演绎的格式比如守恒的格式。在这个情况下,它们显然没有建构这样的格式。

但是,尽管在当前的例子中,问题不是按照守恒来设置的,表150中的反应确实表明那种可以称作形象或想象性,或伪守恒的存在。我们已经在本书的前几章分析了一些这样的例子。读者可以回想那些例子,在这些例子中儿童不觉得一个特定的图形保有其本质特征,除非某些内在或外在边界被关注(见第三章第1—2节)。同样的,他们觉得当一种液体被倒入另一不同形状的玻璃杯中时,它的水平应该与它的量一样守恒

① 应该注意的是,模板4在6岁(90%)儿童身上获得了比7—9岁(70%—76%)更多的正确反应。

——这也构成了边界效应(第八章第一节)。此外,年幼被试想象,如果一个表面被细分成越来越多的小块,那么正方形的剩余"块"将仍然是正方形的,三角形的剩余块仍然是三角形的等等[①],这一点与当前的例子更相近。现在,在当前的例子中出现了一个类似的现象。就意象来说,有一点对于儿童来说似乎是天生的,那就是正方形应该细分成四边形而不是三角形,因为三角形显然与完整的正方形没有联系,不能用之来重建正方形。毫无疑问,重组需要位移,特别是需要对被呈现的部分进行旋转,而这些对被试而言是很难去想象到的。对于模型1中的四个小正方形或者模型3中的三个四边形也是这样;但是它们的四边形的形状使得克服运动意象的困难变得可能,对于这些形状的重组是靠集中于"替代"的结果而不是要靠"移动"这样的方式,然而对于三角形而言,结果的预期根本没有给"替代"任何指引。

一种对错误的分析证实了这些评论。被试尝试在没有旋转它们的情况下将部分粘回它们原来的样子。于是,儿童将模型6中三角形最锐的角的顶端粘在一块,他得到的是一个扇形而不是正方形。解决复杂模型5—8问题的正确方法意味着超越了意象的范畴,使之迟早归属于严格的演绎或运算关系过程。会将三角形的边与正方形的边进行比较(6和8),或者将三角形的边之和与正方形的边之和相比较(7和5),等等。

圆形建构的发展给出了类似的结果:见表151。

表151　图形重组的成功率(%表示成功被试的比率;括弧中是提示选择后的结果)

	1	2	3	4
4岁	83 (100)	77 (77)	100 (100)	55 (61)
5岁	100 (100)	89 (89)	55 (89)	70 (70)
6岁	100 (100)	95 (100)	80 (100)	85 (100)
7岁	100 (100)	95 (100)	70 (100)	64 (100)
8岁	100 (100)	95 (100)	95 (100)	89 (100)
9岁	100 (100)	100 (100)	80 (100)	89 (100)
	5	**6**	**7**	**8**
4岁	15 (15)	38 (50)	23 (23)	7 (7)
5岁	21 (21)	33 (50)	21 (21)	21 (21)
6岁	25 (43)	52 (62)	28 (43)	14 (14)
7岁	50 (67)	60 (67)	21 (43)	28 (28)
8岁	77 (77)	85 (100)	42 (62)	31 (42)
9岁	89 (100)	70 (100)	55 (75)	36 (50)

现在4—6岁时,没有三角形的模型(1—4)与那些被分拆成部分直线或者曲线三角形的模型之间有明显的区别。但是在每个模型中至少有两个部分包含弧。因此,当一

① 见 Piaget, J. and Inhelder,B., *The Child's Conception of Space*, 1956,Chapter Ⅴ.

个成功的反应最终在9岁形成时，与正方形中的情况一样，模型1—4与5—8之间的差异不是如此大。对于包含一个曲线三角形和三个豆状部分的模型5而言，成功的比例从4岁时的15%上升到9岁时的89%，而对于包含两个豆状部分和一个月牙的模型7而言，成功的比例从23%仅仅上升到55%。当然，最难的模型要属于只包括曲线三角形的模型8。

那么，总体而言，如果供选择的部分中含有弧，最终（9岁）和最初（4岁）重组之间的结果有更大的差异（从-20%—74%），正方形中的这种差异只有从-2%—29%。在正方形中这种差异的变化率似乎表明，反应主要由意象规律所决定，而圆形模型的曲线数据一旦达到了具体运算水平（7—8岁）才可能导致更多的重组移动性。如果我们考虑提示后的选择的话，这种差异甚至会更明显：高于75%的8—9岁被试对所有不同的图形都能重组成功，除了8岁时对模型7，8以及9岁时对模型8不能重组成功外，然而，如果是正方形，成功率差主要在于7—8岁对于图形5，8的重组上。

菱形的结果很有趣，这些结果体现了在意象形成过程中概念化所发挥的部分作用。

为了正确理解这些结果，需要记住的是儿童直到6—7岁才能成功地临摹好菱形的副本，尽管在4岁的时候，他就能成功地复制一个正方形（75%的被试）。而且，正如我们在之前的研究中已经发现的那样[①]，儿童对菱形的图形意象通常代表着他自己对菱形的观念，而不是菱形的知觉形式：一个带"点"的正方形，是一个变成它的正方形原型和带有锐角的四边形。

表152　菱形重组的成功率（%表示成功被试的比率；括弧中是提示选择后的结果）

	1	2	3	4	5	6	7
4岁	100（100）	84（100）	7（7）	0（0）	15（15）	15（15）	0（0）
5岁	85（85）	70（100）	15（15）	15（15）	7（7）	32（32）	0（0）
6岁	70（100）	100（100）	42（64）	42（64）	21（21）	50（64）	0（21）
7岁	92（100）	78（100）	28（52）	42（52）	50（64）	42（71）	15（36）
8岁	94（100）	94（100）	36（74）	47（74）	50（68）	47（74）	15（47）
9岁	100（100）	94（100）	77（100）	77（100）	61（61）	56（71）	22（44）

从上面表格所列出的反应来看，我们看到被分割成更小菱形（形式5）的菱形重组的成功率只排在第5或第6。与我们在正方形和圆形中发现的结果相反，这里成功率排在前三的是那些由三角形组合成的图形。因此，我们在意象机制的解释中提出的伪守恒更多地受到概念结构而不是知觉的影响。最困难的形式是那些与菱形的知觉特征更加接近的图形，比如图形5—7，这些图形被按照对角线和居中线分割。这里出现的困难不仅仅是由于斜角部分的引入（5和6），因为最难的图形是那

① Piaget, J. and Inhelder, B., *ibid.*, Chapter Ⅱ.

个被垂直和水平分割的图形(7)。图形7只是1和2的一个拓展,但是它要求被试在排列这四个部分时,要从他同时倾向于产生的这种长方形中脱离出来。

尽管我们发现模型5—7在儿童8—9岁时仍是困难的,但如果提醒被试去选择,那么结果会自然地改善。

总而言之,这些迷津-游戏测验要求重组一些熟悉的图形,看上去简单,但是比我们原来预期的要难得多。造成这种状况的主要原因可能有两个。第一,意象,回归到它自身的资源上,缺乏运动的移动性,到目前为止在当前研究中描述的所有结果似乎表明,这种移动性只有在运算机制的指导下才能获得。但是这些机制要引入研究中需要在逻辑-数学转换系统的框架中进行。这些转换,与简单的修改或者物理状态的改变相反,是以它们的可逆性和不变属性的守恒为特征的。现在,在当前的例子中,问题不是在这种守恒的框架下设置的。当面对不同的部分时,被试不知道它们是否是由于完整图形的分割导致的,也不知道它们是否可以被用于重组这个图形。但是,当实验者认为需要那些部分时,就会间接地提供给被试等同于守恒框架的东西。这就导致随着年龄的增长,一个关于成功的更常规的发展,以及在7—9岁比4—6岁时在成功率上有更大的增长(尽管自发的成功率在年长儿童身上也会更好一些,这种由于提示的增长在4—6岁时对于正方形是9%,对于圆形和菱形是7%;在7—9岁时对于正方形和圆形是11%,对于菱形是17.5%),这种增长对于年龄小的儿童在更容易图形上,以及年龄大的儿童在更困难图形上的表现特别明显。所有这些指向了如下的结论:隐含在反应提示中的间接守恒的框架改善了意象的功能。

就几何直觉而言,这些事实表明非运算意象直觉的不足。这种直觉模式的高级形式的移动性是由于意象和运算的相互作用而形成的互相服务。这一点我们能够从第一节里发生的事实中证明。在第一节中,我们看到弯曲和转换标准可以被最初的静态标准所替代。在本节中我们遇到的事实反映出了意象的所有缺陷,这些缺陷被遗留在它自身的资源上。但是这些事实也表明当几何直觉被一种间接的守恒框架所指导时意象能得到改善——换句话说,就是当它正好处在获得运算形式的过程中时。

三、循环运动次序的预期

一些时间之前,我们做了一项关于儿童如何理解以纵向方式沿着一个转动的圆柱体排列的彩带顺序的研究[①]。我们与J.帕斯夸尔-莱昂内合作再次研究了这个问题,以探讨意象预期的作用。

呈现给儿童一个高为20cm、直径为11cm的圆柱体。在侧面的一半处以等距的方式贴上五张动物的图片。在同样尺寸的另一个圆柱体上贴上六张不同颜色的纸

① Piaget., *The Child's Conception of Movement and Speed*, 1969, Chapter Ⅱ.

条。把圆柱体放置在一个有个裂缝同时呈现一种颜色或图片的表面。为了使被试更容易理解,将圆柱体沿着桌子表面滚动,而不是沿着一个固定的轴转动。为了帮助被试记忆,被试面前有包括模型图片或颜色的两整套卡片。

首先,要求被试按照与圆柱体一致的1,2,3,4,5,1,2,3,4,5的顺序在桌子上排列卡片,允许被试按照他所想要的去处理这些卡片。要求他核对的所有图片都在那儿。作为一种控制,我们移动或者要求被试移动一张或多张卡片,以便他能够观察到差距。然后卡片被取代。

然后,圆柱体的表面被重置,将图片3放在前面,然后是图片1和图片5(变化的顺序)用相应的图片呈现在空隙中。接下来,要求被试预测旋转到左边(我们称之为"窗户"那边)的结果以及旋转到右边(我们称之为"门"边)的结果。对于这个实验,仅仅给被试卡片1,2,3,4,5。我们研究了两组被试。提出的问题如下:

Ⅰ……←1;5→;1→;←5;←3;3→

Ⅱ……1→;←5;←1;→5;3→;←3

答案既可以说出来,也可以用图形呈现出来。总体而言,证据表明口头回答的方法更容易一些,特别是对7岁以下的被试。当被试已经给出了答案,我们问他更一般的问题,提示他其他的答案,包括那些由其他儿童提供的答案,并要求他对这些答案做出判断。

我们有时利用圆柱体Ⅱ(颜色)在位置←1和←4上重复上述的程序。用主要的技术测试成人,在倒置圆柱体后再问另外的问题。

我们使用了22名6岁被试、16名7岁被试、21名8岁被试、14名9岁被试、12名10岁被试、12名12岁被试以及12名成人。将组Ⅰ和组Ⅱ合在一起,我们计算出了那些最终正确回答了(在总体提问之后)所有六个问题的被试的百分比:6—7岁6%,8—9岁35%,10—12岁53%,成人100%。另一方面,如果只包括初始答案(在详细询问之前),以及如果成功率被分到每个测试,结果就像表153呈现的那样。

表153 六个不同测验的成功率(%表示成功反应的比率)

	6岁	7岁	8岁	9岁	10岁	12岁	成人
←1	90	65	75	80	70	75	92
1→	5	50	42	60	40	67	92
←5	10	63	42	60	60	75	92
5→	55	50	58	78	50	50	75
←3	55	38	33	60	40	67	92
3→	50	44	38	50	60	67	92
平均值	44	51	51	64	53	66	87

平均而言,随着年龄的增长,成功比例有着非常有规律的提升(只剩下10岁时是反常,但是由于该年龄的被试数量少,如果把他们放入跨两年的组中去分析,我们得到的是6—7岁49%,8—9岁56%,10—12岁60%)。但是,如果我们仔细考查测验的结果,立

即获得两个明显的事实:(a)向左手边与向右手边旋转的结果在年龄小的被试身上有明显的差异(并且不总是在同一方向上有最好的反应)。(b)偶尔有双峰分布,如←1,在这种情况下6岁有90%的成功率,成人再次有92%的成功率,而两者之间却是个回落。或一个事实表明,被试正在使用至少两种解决问题的方法中的一种——并且可以推测的是,一种以意象为主导,另一种以运算为主导。让我们先考查象征因素:

(1)在循环顺序任务中,犯错的主要原因是同样的元素无论在哪个方向上都会出现:3在5后出现(如果……5,1,2,3,)同在5之前出现一样(如果5,4,3……)。因此,个体会期待发现存在与无效的顺序颠倒一样多的正确答案。直到8岁,这一点都是事实,如果把六个问题合在一起考虑的话。但是如果我们对问题一个个考查,我们发现这种平衡的分布不是一直保持的。因此,我们不仅需要分析错误反应,而且需要分析通过假的方法获得的看似正确的反应。

(2)第二个导致错误的原因是人为因素,但是这种错误是有益的,因为它指向有一种非常令人信服的伪意象观点,由于它们在成人身上再次出现,且应该对在这个水平发现的少量残留错误负责。当把这个圆筒放在朝向图片3的位置并向左转动时(如:沿着桌子翻滚),它给出3,4,5,1,2的顺序,但是在平面上,3,4,5的顺序不得不在相反方向上以眼动运行的方式读取。因此,不是做必要的反转,而是在与圆柱体方向垂直的相应方向,导致被试将他的意象预期转向错误的方向。正是由于这个在我们早期实验[①]中被排除的因素,成功率被从7—8岁延迟到10岁或者更晚。

(3)但是,这个因素仅仅发挥有限的作用。两件事情表明了这一点。第一,在6—12岁我们发现在方向→上有220次的错误颠倒以及110次在方向←上的错误颠倒(与283次在方向←看上去正确的答案以及240次在方向→上的正确答案相对,在这两个方向上总共有460个答案)。现在,尤其是在6—7岁时,两个方向间的差异反映了在对平面排列的意象成功率上,从左到右的方向占优势,这是由于阅读或书写习惯造成的。在6岁时←1问题没有产生向量集中(在上面的第二点中已经界定过的因素),但是对于90%明显正确的答案,由于从第一张图片开始,年龄小的被试有一种始终遵从行的顺序的不可超越的趋势(1,2,3,4,5,而不是1,5,4,3,2)。因此,有一个明显的双峰曲线。

(4)第四个因素解释了为什么先前在问题←1和1→中如此明显的反应在←5和5→问题上没有再现。由于图片5与4接近,图形邻近性的事实导致了5,4,3,2,1的顺序。这个因素在方向←上与因素2一致,都产生了一种错误的反应(6岁时的成功率非常低),这与方向→相反,这个方向上的成功率处于中等水平。

(5)最后,我们应该提到一些局部错误,比如部分颠倒(5,2,3,4,1;4,3,1,2,5,5,2,3,4,4,3,2,5;4,2,1,3;等等),元素的遗漏,序列端点的连接困难,圆柱体两个面的不协调。所有这些错误都是由于因素1或者前面几个因素共同导致的。

---

① Piaget, J., ibid.

在逐渐将知觉资料与意象归属于完全正确的预期意象的运算与终极形式中，有三个因素应该被区分。

（1）当问题←n 和 n→在眼前呈现时，出现的“它走向了另一个方向，我的反应应该相反”这种逻辑倒置。这种倒置在原理上是正确，但是在初始回答上错误或正确的可能性是相等的。

（2）不断增长的逻辑一致性。这在几何直觉被引入评价顺序的一般问题的测验中最为显著。年龄小的被试丝毫不受矛盾的扰乱，当他们从一个标准转换到另一个标准中时，这些矛盾出现在他们的答案中。在随后的第二个水平上，他们试图在某种程度上消除任何的矛盾，并且如果不正确的答案占优势，他们实际上会考虑到一致性而修改正确的答案。再后的第三个水平上，这种一致性变成了普遍的，因此有益于正确预期的形成。

（3）但是，主要的运算因素是将平面排列的线性顺序转化为与圆柱体旋转一致的环形顺序。我们发现儿童突然发现这种排列是可能的。因此，德斯（7;7）在测验5→中拿到素材并在垂直的方向上将它们排成一列，大声地数（用被描述的动物名称）：5，4，3，2，1，5，4，3。其他被试做出了环形手势等。

总而言之，这个研究给我们提供了关于几何直觉本质双重性的进一步阐述。从两种相继的反应水平来看，这种双重性是明显的，这两种反应在某些例子上如此清晰，它们对应着一个双峰成功率曲线（可见的或者真实的）。在一种水平上知觉-意象是主导因素，要么是因为它们的内在限制或者因为它们导致的系统歪曲不足以解决问题。在另一种水平上，意象归属于运算，结果性的意象预期最终产生了一个或多或少直接的解决方法——这个解决方法不是完全归为意象，虽然意象确实在演绎的过程中是一个有效的辅助物。

四、结　论

毫无疑问，在几何直觉领域视觉意象能对运算功能发挥最大的作用。原因是显而易见的：因为它的形式是空间性的，在这种情况下它的内容也是意象性的，几何直觉是意象形式和内容同质的唯一的领域。当意象以“内容”方式形成时（这就是说，当它倾向影响逻辑或算术运算时），这样的运算可能呈现参考的空间-时间点，使得他们的结果意象变得可能（纯形式运算的情况除外）。但是逻辑-算术运算自身仍然保留转换操作，这些操作不能被意象那样表征，因为任何一种空间结构都是与它们异质的。因此，最接近的象征物是数字和种类意象。意象能够利用某种介于几何和拓扑结构之间的同构性，然后通过彼此分割或取出来表征种类运算。但是通过与围绕或周围的同构性，只有“包含”能够被用这种方式象征，划分本质上与这样的种类没有任何关联。它们可能通过圆

形(欧拉圆形)、封闭的曲线、正方形、立方体等等来象征,但是一个圆形的空间或者几何意象总会与正方形的不一样,即使两者至多是近似。拥有逻辑-算术内容的意象使得非空间-时间向必要的空间形式转换的改变变得必要。另一方面,空间意象用同样是空间性的形式来表征空间内容。空间运算(位移、伸展,等等)与实际发生在空间和表征象征性、不包括运算特征的转换相关联。因此,这些转换本身在某种意义上是空间的图形。

事物的这种状态有两个非常重要的结果。第一,空间意象是唯一的意象,在这种意象中,存在一种朝向象征性的形式与被象征的内容之间的真正的同构性。一个数字或一个种类的意象本质上并不是一个数字或一个种类,而是数量所指或者类别所指的物体的意象。反之,一个正方形的意象大约是正方形,当拥有宽度时一条直线的意象可以被认为是一束平行的直线。第二,仅仅在空间意象领域,转换意象同时处在与静态意象一样的水平上,预期意象与再现意象在同一样的水平上。这解释了为什么"训练有素"的几何意象使得真正的转换变得空间可视。即使是最复杂的转换和最远离日常生活的物理经验都可以用这种方式被意象化,因为意象是基于运算的空间化模拟,这种运算自身也是空间性的。

在这种非常特别的领域,有必要总是不断地追问意象是否能为运算作准备,或者至少有助于运算的功能发挥。

毫无疑问,先前的几章已经对于这两个问题给出了答案:毕竟,我们当前的研究只解决了空间意象。但是,前面的章节研究了在一个特殊的给定的情境下意象的唤醒,但是在这章被试不得不尽己所能利用他们的意象来解决问题。

Ⅰ.对于两个问题中的第一个,所得到的结果向我们呈现出了一张像过去一样清晰的图。尽管空间转换拥有能被意象所唤醒的象征方面的属性,但我们发现空间意象像之前的静态意象一样比预期意象占主导。只不过,前面几章的结果中这些静态意象是作为为运算作准备的工具,因为不管它们的准确方面如何,它们产生了源于所有意象图形的"伪守恒"的系统性错误。比如,存在一种在周长与表面积之间保持一种一对一的一致性倾向;此外,存在一种认为完整的图形只能用与之形式类似的元素重组而成的倾向;此外,存在一种认为弧在长度上与它对应的弦相等的倾向,诸如此类。

因此,如果我们比较发展的后续阶段,我们发现,对于同一类问题有两种解决方法——意象的方法和运算的方法。依据不同的情境,第一种类型的方法在产生正确或错误答案方面的可能性是相等的。但是正确的结果是误导性的,因为他们是通过不合理的方法得出的(参见一种周长被判断为比另一种长的例子,是因为它对应更大的表面积;参见第三节中旋转的圆柱体上的图片顺序与平面排列中图片的优先选择顺序恰巧一致性的例子)。在这些不同的例子中,事实上运算的解决方法与正确的前运算或意象解决方法完全无关:因此存在解释的双重性,甚至在某些情境下有双峰成功率曲线(一些应答的成功只是表面的或者源于意象规律和客观给定的结构,而其他应答的成功是真实的)。

通过我们早期的“旋转”研究[1]，在前运算水平上，几何运算与相应意象间关系的缺失是一个特别的例证，这项研究与我们本书中第六章第1—3节中的那些研究有联系。这些研究的兴趣在于它们把我们带到了实验和提问的框架之外。在4—6岁间的儿童绘画时发生的“伪旋转”：已经被吕屈埃很好地描述过，它将之称为“旋转”，并且用他们的话说，他们坚持用“一堆观点”。问题是在这些“旋转”中意象的同时干预是否能使充分的预期意象形成，以致在相应的运算中发挥作用的转换能被形象化为表征？

在吕屈埃的例子中，一匹拉着运货马车的马的肖像就是根据计划按照上面的观点画成的。轮子也被画成呈水平面，这意味着相对于车的底部而言它们被旋转了90度[2]。这幅画因此包括三种不同的颠倒和并列的视角。能够按这种方式分离出三种视角的被试也能通过一种意象来预期未展开的纸板立方体、圆柱体和圆锥体，以至于所有的元素都旋转到水平面吗？对不同年龄的反应的分析给出了下面的两个结果：(a)想象真实的旋转能力出现得比同时的“伪旋转”晚得多，因为它需要不同观点之间的协调一致(不仅仅是一种随意的颠倒)：换句话说，它要求一种基于展开动作本身的运算因素；(b)旋转的正确意象来源于展开动作的内在化模仿和它的结果；它不仅是简单地延长知觉，也不是延长自发性绘画的“伪旋转”。后者仅仅转化不同种类的可能知觉(每种被单独作为一个副本意象来模仿)，缺乏被运算协调性给予的预期的能力。

我们观察了三个阶段的发展。在第一个阶段(最多到6岁——那就是在绘画中“伪旋转”被发现的年龄)，儿童还不能想象那种真实的旋转：它只是像没有转换那样来画出物体。

在第二阶段，儿童想象旋转的尝试没有成功，绘画将这些尝试转变成了象征形式。比如，被旋转的立方体的边表明旋转的方向；或者一个差距象征着需要展开边的动作的开始。

在第三阶段(从7—8岁开始)，儿童能够想象和画出旋转，但是这种能力形成的先后与要讨论物体的难易程度相对应：首先是圆柱体和锥形，然后是立方体，它难一点是因为它有两条边，最后是圆锥形。

这个例子对这章已经提出过的内容作了补充，强调了对几何问题的回答具有双峰的特征。一方面，被试在与运算没有任何关联的情况下形成空间意象；另一方面，它形成既是意象性又是运算性的预期意象，但是这种意象不是来源于先前的前运算意象。

Ⅱ.但是，当空间意象在运算的影响下变成预期意象时，它开始在演绎推理中扮演一种辅助物的角色——这种角色在几何直觉中非常明显。没有必要再阐述这个观点，但

---

① Piaget, J. and Inhelder, B., *The Child's Conception of Space*, 1956, Chapter X.

② 其中两个轮子被安置在车的底部，与马放置的角度一样；但是另外两个轮子放置在上面——这使得这一点很明显，那就是与马的位置无关，四个轮子有90度的旋转。

是有一点需要再澄清一下，那就是直到具体运算的出现，意象-运算的协作才开始发挥作用，这种协作越来越近，如同会产生新的空间运算。协调一致的自然系统仅仅到9—10岁左右才被精致化。因此，直到这个年龄，儿童才获得关于不同方向倾斜的杯中液体水平的正确想象性表象，或者对一个框架内的不平行于另一条直线的垂直线的正确表象[①]。同样，两个参考系统的协调，比如在与机械曲线相关的预期意象中，只有在形式或假设-演绎运算水平上才能完成[②]，同样任何一个系统都包含一个组合的过程。

至于那些被本章证实的事实，得出以下的结论是合理的。首先，至少从认知的角度来看（对于其他活动领域也呈现出同样明显的发展，即使对于审美目的），确实是在几何直觉中，意象的准确性到达了一个顶峰；但是这并不意味着意象单独发挥作用，即使对预期意象而言。几何直觉本质上是运算性的，是运算的系统使得它作为"义之所指"的网络变得有意义。意象是对应于这些运算的"义之所指"的符号表达或系统——尽管在意象形式和运算内容间的空间领域发现了部分但高度发展的同构性。但是，由于符号（区别于任意的符号）从定义上看与要象征的物体有一些类似，这种对于运算核心的想象性符号的充分性，却在几何直觉中得到了很好的发展，与空间意象根本的符号本质绝不矛盾。尽管我们提到了直觉中的错误，但任何这样的错误都完全是由于意象被给予了它们所不具备的力量造成的。意象的这种作用不是去认知的，而是用符号将之具体化。

朱仲敏翻译，刘影、朱仲敏校对

① *The Child's Conception of Space*, Chapter 12.

② 见 *The Child's Conception of Geometry*, 1960, Chapter Ⅹ.

第十章 总结论

如果在最后真正地说最初假设或演绎的东西,我们会非常有理由地认为一项心理学研究的计划失败了。但是,最后结果中不期望结果的出现可以被视为研究成功的标志。如果读者看了这本书中所描述的事实后能够体验到我们收集它们时所感受到的四分之一惊奇的话,我们会觉得已得到了较好的回报。但是,我们认为的在这些文章中有价值的实验和研究是非常多的。因此,只有在这一点上才是正确的,那就是我们应该回到第一章中最先提出的问题,并试图提供一种系统的解决方法来呈现出这些发现的重要性。同时,我们应该评估已确定的正确证据,更重要的是应该评估那些仍然是假设性的或不确定的证据。

首先,我们讲述了最初关于意象分类剩余的部分(第一节)。那么,原来的框架将使得我们能够对意象发展的规律得出一些结论(第二节)。在第三节,我们解释了意象的一般特征,在第四节我们阐述了意象与知觉、模仿之间的关系,在第五节和第六节我们分析了意象与前运算概念、心理运算之间的关系。最后,我们再次讨论了意象的象征性本质(第七节),以及它的认识论意义(第八节)。

一、意象的分类以及再现意象与预期意象的关系

我们期待在第一章制定的初步分类有两方面的用途。第一,它提供了实验的程序,第二,它帮助我们面对结构问题。第一个用途已经充分利用了。第二个用途即将被利用,当我们现在继续对在原来假设的框架下得到的结果进行比较时。

我们一开始就采取的再现意象R与预期意象A这样的主要二分法,被证明是正确的。我们已经发现这样的分类与原始序列一致。再现意象在前运算水平形成,甚至一旦符号功能出现就形成了。在对未实现过程的先前想象的严格意义上,直到具体运算水平,预期意象才形成。

尽管这种二分法保留了下来,甚至有成因意义,但是R类意象的内容远没有原来所期待的丰富。这个事实是我们研究中最有益的结果之一。一旦被试有能力通过意象来再现已经被感知的事物,如果一个人认为是先验,那么可由此推断他可以再现静态的结构、运动或转换。这样,我们可以和第一章做出的假设一样假定静态再现意象(RS)、运

动再现意象(RK)转换的再现意象(RT的存在)。

现在,几乎所有熟悉的所利用的为了得到运动再现意象和再现转换意象[1]的情境,一直到7—8岁在再现的唤醒上是失败的结果(移动的正方形,第三章第一节;杆的旋转,第三章第三节;弄直的弧形,第五章第一节;等等)。但是这再怎么也不意味着,正如我们应该看到的那样,运动或转换再现意象这些广义的种类需要被消除掉,因为RK和RT意象在一定的水平上会非常常见,在成人中事实上被广泛使用。但是,导致了我们原初分类的是——这些意象是否是第一位的,或者它们是否来源于以前的预期阶段(AK和AT类型的阶段)。事实上,在第三章和第四章所收集的信息似乎准确地表明,运动和转换的再现意象只有在预期和再预期的支持下才能够形成。

另一方面,对预期运动和转换意象(AK和AT)的分析已经表明,对发展水平问题的相关区别不是运动与转换之间的区别(这种区别同时也总被预期),而是运动或转换结果或产品的预期与在它的后续阶段修正[2]的实际过程的预期之间的区别。产品的预期相当有规律地发生在过程预期之前——即使唯一的原因是将修改的阶段按照它们交接的时间顺序系列化是有难度的。因此,表61和63(第四章第八节)给出了5岁时对珠子顺序在旋转后变化的判断的73%—79%的成功比例,而对它们路径的预期意象则出现得晚得多。

现在,产品或结果预期(AP)与路径或后续的修正预期(AM)之间的差异证明了一个事实:存在一系列水平的意象,尽管AM可能需要运算支持,AP能够在更基本的活动的帮助下被概述。但是,最重要的是,它表明在它能够理解运动或转换之前,预期意象在最初只能影响它们的最终状态。也就是说,预期意象最初只关注结构,与尚未在意象上可预期的运动或转换无关,它似乎是静态的,从儿童的观点来看它毫无疑问真的是静态的。再现运动或再现转化意象(RK或RT)也是如此就更不用说了。正如我们已经指出的那样,这些最初也包括预期和再预期,只理解转换的结果或产品(RKP或RTP),在能够重构修改意象自身之前(RKM或RTM)。因此,可能看似静态的大量的意象确实有其预期的维度。但是在没有进一步研究的情况下决定事物这种状态的程度是不可能的。

这给我们带来再现运动或再现转换意象的滞后性问题,以及它们形成的可能性必然要依靠它们被登记在预期的先前框架中。与此相关的值得回忆的是,在我们的测验中所获得的最好的再现运动意象是十字架、“拖带”运动的直接的或者连续的手势副本,等等(第二章表14,等等)。第二章引出的最重要的观点是,即使用直接复制方式产生的再现意象(RSI)以及即使像一条直线一部分的副本那样具有静态性的意象,假定预期运行格式或“前意象”的介入。更一般意义上说,我们从第七章了解到,如果模型被同化到被试自身的动作格式之中,延期的静态再现意象(RSII)自身被改进。这再次强调了预期过程的重要性。

我们已经发现在7—8岁以下的儿童身上,再现运动和再现转换意象(RK和RT)被

① 与即时和连续再现一样被延迟:RKⅡ和RTⅡ与RK意象相反。

② 类型AKP或ATP与AKM或ATM预期间的差异。

证明是远不如第三章和第五章中描述的实验之前所假设的那样具有一致性。对于我们的研究已经证明正确的事实,存在单一的根本原因。为了想象一个给定的运动或转换,有必要像表征未知的运动和转换那样同等的过程重组它们。换句话说,在大多数情况下,在RK,RT再现意象和AK,AT预期意象之间没有本质的差异,没有彻底的界限。这些R意象出现如此晚的原因是,影响真正修正的预期意象直到具体运算水平才开始发挥作用。毫无疑问,在某些情况下我们可以在7—8岁之前发现再现运动或转换意象——比如要求一位儿童想象一个人从A到B行走的直线路线,或者一个肥皂泡的扩大,或者一张纸的等分。但是我们还是需要知晓这些基础的再现意象所预设的预期是什么。

这种情况可能会出现,但这只是一种将来研究需要证实的假设,任何意象的实现以包括再预期或预期的正确重组为先决条件。依据这种假设,运行预期(等于轮廓或投射的手势)与真实或直接预期之间没有根本上的差异。当然,可能存在一种源于已知意象的连续的中间物系列,被被试快速地重组为导致可见的再预期努力的更不熟悉模型的意象(比如,我们认为在第三章第三节中,年龄小的被试在旋转的棒的位置顺序的理解中体验到困难),然后导致在严格意义上需要预期的完全不熟悉模型的意象。

通过回顾在第一章所建议的连续预期分类所表明的这些反思说明,当总体的框架保持完好时,相对的频率分布与我们想象的很不一样。如同我们应该从任何自然的分类中所期待的一样,这提出了关于结构和亲属关系的一般问题。

假定我们从通常持有的将心理意象概念理解为过去感知过的外形和事件的守恒或保留这一点出发,我们将指望寻找再现意象相对较高的发生率,以及受制于拓展到不熟悉情境的预期意象更低的比例,这些情境中的一切东西可以由熟悉的再现意象的库存所提供。对于副本意象,我们不得不认为在它们准确、自动地以它们的知觉模型的形式投射的情况下,它们几乎不属于意象的范畴。实际上,我们现在发现反过来也是如此。重组、再预期和预期的作用比我们预计的要重要得多:几乎没有例外,再现意象直到7—8岁才只是静态意象;直接副本意象自身承担了某种程度的预期和主动结构化。

真实分布和所建议的分类提出的期望之间的比较把我们带回了在研究过程中一直遇到的问题。现在我们应该尽力系统地解决这些问题,也就是说,从发生学上来讲,要通过转换到起源和发展的方面来论述,这些方面的结论通过我们对原来的意象分类的再考查来揭示了。我们在第二节中应该看到,意象的发展不能视为一种简单且独立的系统、自我封闭的关系。我们更应该看到,恰恰是因为所有水平上的意象的重组和预期所起的作用,它们的发展蕴含着外在因素的持续同化。

在我们继续讨论这个问题之前,还是要对再现意象R和预期意象A之间的关系下一些结论。首先,我们应该指出——我们离开始的这样一个假设很远了——当前的关于由意象表征组成的图形功能部分的问题与由于与另一个图形部分(知觉)引起的问题非常相似。也就是场效应与知觉活动之间的关系。在知觉领域,因为它们更简化和不变规律的"初级因素"出现,存在一些本质上具有再现功能、带有

"格式塔"结构的某些组织；存在探索"行为"，换置和预期"行为"，参照"行为"，等等。这些行为在原理上服务于纠正前者，尽管它们带给前者某种二级"幻觉"。现在，这两种影响之间关系的分析导致我们假设，这样的知觉活动在所有水平上存在，在所有水平上的初级或场效应只是这些知觉活动的结果或"沉淀"[①]。

现在，没有进行一个更详细的比较，需要注意的是这种有理由被假定为在性质上是"初级"意象的再现意象，在运动和转换意象（AK和AT）的情境下实际上不具有任何程度上的准确性，除非它们被预期意象所支持。即使是静态的再现意象（RS）也是以运行的预期为先决条件。那么，总之，在7—8岁之间准确意象的稀缺性（特别是RK和RT）以及它们接下来的丰富性似乎证明了意象预期的重要作用。

如果这是这些证据产生的一种观点，那么至少有三点需要澄清。第一，它解释了在7—10岁以下所发现结果间的分布差异；第二，它揭示了意象的动作本质，这表明它本质上依赖于模仿（见第四部分）；第三，最重要的是，它揭示了意象发展的非自主本质。至于最后的一点，再现意象依赖于预期可能确实是事实，但是我们仍然不得不解释预期自身的发展，我们现在应该要看这样的发展如何或早或晚地依赖于外在心理运算所构成的意象的因素。

二、意象的发展

智慧运算的发展拥有两个显著的特征：它以清晰定义的阶段行进，其过程是完全自主的。对于阶段的体系，存在三个必要的条件。在所有被试中这些阶段必须以一种恒定的顺序先后进行；每个阶段必须有一种富有特征的总体结构（不仅仅是一种主导的特征）；这些结构必须能按照它们形成的顺序彼此整合。这种发展是自主的，因为结构是在智慧单独的激发下（与经验的一致，内在的一致性，等等）由彼此生成的。情感因素可以加速或减缓结构的形成，但是它们实际上不以结构的方式来修正它。那么，所谓"自主"，我们并不是说"可孤立的"，而是"以连续的亲属关系展开"。

知觉的发展呈现出一种完全不同的图景。知觉机制的某些部分几乎不随年龄变化——比如，初级或领域效应（初级的"幻觉"在所有年龄阶段显示出同样性质的结构，只是在它们的数量的值上有变化）。在它们发展的过程中经历了更大转换的知觉活动领域，发现了一些阶段建议（一些效应只从某特定的年龄开始出现），但是与在运算发展中发现的相比，没有结构的相继整合。但是，最本质的观点是，知觉的发展在以下意义上不是自主的：它包含外在于知觉本身的机制，这样的促成因素在新效应的出现中起着决定性的作用。比如，如果我们假设在这个水平上形成的

① Piaget, J., *Mechanisms of Perception*, 1969.

空间协调性的运算有一些导向功能并能在知觉活动中导向参照物，那么，大约9—10岁时，在彼此相关（不仅仅对被试自身的身体）的物体位置的估计中，知觉协调性的出现才能被满意地解释①。

因此，回到心理意象，有两个需要考查的问题：阶段的重要性与确实存在的问题，尤其是发展的机制问题。这些问题的解决将能够告诉关于意象与知觉、智慧的孪生关系方面的大量信息。我们应该发现意象的发展是介于知觉和智慧发展之间的一种中间物。

关于阶段的问题，注意开始在本书中包括的所有表格表明了随着年龄而发展的结果。偶然的在两个年龄之间发展的缺失（比如在6—8岁角的校正：表90，第五章）并不构成对这个观点的例外，如果将存疑的结果与不同年龄的儿童比较或者与成人比较的话。在大多数情况下，在测验中被所证明的部分发展的范围内，划分出类似于阶段的一定数量的相继步骤是可能的。比如，对于一个被另一个相关的正方形取代的正方形意象（第三章，表17，图5），我们看到在4岁A—D反应占主导（没有取代或正方形的分离），5—6岁E1—G反应（突出部分但是变形的正方形）达到了最大化，在7岁75%的被试获得了一个正确的意象。这给出了对于这项测试的三个阶段。对于被转化为直线的弧形，我们发现，在从准备好的图中选择时，67%的5岁（从6岁开始是0）被试挑选出模型A—D，在6—7岁时反应居中，在8—9岁时83%的能挑选正确的图形。这也给出了不同年龄的三个阶段。

但是，如果我们设法将这些部分的阶段汇集在一起以便能定义意象发展的一般阶段，我们真的只发现了两个决定性的时刻和一般意义的单一突破。其中一个时刻是意象的出现，这可能与符号功能的形成同时发生（大约在1.5—2岁）。无论如何，如果我们坚持在这种水平之前的感知——运动行为不需要意象的介入这样的否定的标准（反之，意象在这个水平时或这个水平之后发生的象征游戏和其他表征行为中是必不可少的），这就是它出现的时候。第二个决定性的时刻对应于我们可以从前述的数据中辨别的仅有的一般突破。它在大约7—8岁到来，指向运动和转换意象（第1节），这就是说如果不是真正的出现，那么至少是预期意象的出现。确实，在这种划分之内，我们可以进行进一步的划分和子分类。比如，进一步的划分可以在速度的超序列意象预期出现的那个点上作区分（第四章，第10节）。但是，正如我们已经看到的那样（表2），这样的情况依赖于推理的过程。因此，这不是意象的阶段问题，也就是说，这是意象自身阶段结构的修正问题，而不是意象内容的阶段问题，也就是说概念或运算的“意之所指”与意象的“意之所借”的不同。在预期意象AK和AT出现的情况下，既改变对意象“形式”的影响也改变对意象“内容”的影响。

简而言之，意象发展的两个主要时期与前运算（在7—8岁前）和运算水平相对应。正如我们在第1节已经指出的那样，第一阶段的意象本质上还是静态的，因此甚至不能

① 见*ibid.*, Chapter Ⅶ, section 4.

表征运动或转换的结果，也就更不能预期尚未知晓的过程。但是大约7—8岁时，意象预期的能力首次出现，使得被试能够重组运动或转换过程，甚至能预见其他简单的序列。

现在，如果这是一个从广义的概述角度对意象发展进行的合理解释，那么有一点似乎就相当明显，那就是预期意象的形成不能由再现意象灵活性的一些增长来解释，尤其是静态的再现意象。不管意象是否仅仅是知觉的延伸，或者不管意象是否由一个主动的模仿造成，它的功能是一样的——提供一个尽可能与被感知的资料一样真实、准确的副本。这样，我们可以认为在意象形成中最一般的因素是熟悉性（或者出现的概论）和它的简洁性。现在，认为第三章使用的运动模型与第七章使用的静态模型一样常见。在第三章的末尾我们已经强调，经验频率因素在初级意象中起的作用很微小。这留下了简洁因素。运动明显不比静态的图形更容易想象，因为儿童在运动测试中失败。但是，这样的观点或者是循环的，或者另外它意味着难度对被试而言是相对的，运动难于捕捉只要被试聚焦于状态而不是与状态相关的转换和运动。换句话说，在7—8岁之前，意象的静态特征是由前运算思维造成的，这种思维在倾向于结构或状态中忽视转换，结果导致这种水平的意象理解了这种情境下的最简单元素。

那么，根据再现意象来解释预期意象的出现是不可能的。但是在第1节中，我们提出了这样的观点，即每一种再现意象都通过运行预期的使用而形成的，在所有水平上，再现都以概括的预期或再预期为先决条件。果真如此，显然我们必须将预期意象完全地（如AP，尤其是AM等，当与这样的修正有关而不只是与它的结果有关时）看成是不同程度上源自于在更早的时候观察到的预期轮廓。为运动*M*（这使得模仿能够被作为意象而内化）准备了模仿动作的运行预期早晚会导致这种运动的再预期，最终导致对其他类似运动的预期。

但这不是全部的事实。即使在7—8岁之前可观察的预期的轮廓足可以解释精细、准确的预期AK和AT，我们还是没有办法解释为什么它们直到如此晚的阶段才出现——它们滞后的特征是本项研究得出的最明确结果。两条路对我们开放：或者我们引证这些意象预期内在的渐进的平衡，或者我们假定引入一些外在作用因素。但是平衡过程在部分被试身上是一种主动的反应，这种反应有助于补偿系统中的干扰。不是所有平衡都是运算性的（有些是感知-运动，知觉，等等），不言而喻，在关注了想象性表象预期的地方，预期的调节与运算是非常接近的。现在在当前情境下，引证一种外在的因素只能意味着：由于他的智慧过程的平衡带来的运算结构，在7—8岁之后儿童变得能够根据转换来思考，运算的追溯性和预期性的移动性将迟早在意象自身中显示出来，并丰富与意象相联系的预期轮廓。

于是，两种解决方法等于一件事情。为了解释意象的运动或转换预期，引入运算似乎是必要的，原因如下：第一个原因在我们已有论述中暗含了：如果只有靠运算的形成，被试才开始关心与静止状态相关的转换或取代，那么自然而言就是只有在这一点上他才尝试想象它们。第二个原因是当运算导致演绎和预期时，它们自然不完全是抽象的，

而是伴随着想象性表象:因此就有了预期意象。第三个原因是运动或转换的任何意象预期假定意象以一种给定的继承顺序相互跟随(正如我们在第三章第三节Ⅳ中指出的,除了其他方面外,与棒的旋转间的联系一样,等等):这样的顺序源于运算的系列化。第四个原因是预期意象经常假定一种守恒的框架(参见被转换为直线的弧,等等),而且只有运算能组成这种框架。

因此,意象的发展不能被视为自主的,因为它只依赖与意象相关的因素。在当前的部分,我们已经看到这一点对于预期意象是真的,这种因一些充分的理由而发展的意象与7—8岁开始的具体运算的形成是一致的。至于前运算水平的静态意象,仍有待仔细考查(见第五节)它们是否取决于那些水平上的思维结构,或者反之,思维结构是否取决于它们,或者两者是否相互作用的。在我们继续讨论这个问题之前,我们当前的问题是确定这种初级意象是否直接来源于一个共同的发生学来源——不管这种来源是在知觉中,或者如我们更愿意认为的在内在化的模仿中——或者在初级阶段,在意象的发展中涉及与这个主要来源不相关的成因。现在,本章的第一节中,我们看到在直接副本意象的工作过程中运行预期与在运算水平的预期本身之间具有连续性。在第七章(尤其是在结论中),我们发现静态再现意象的精确性与动作之间有一定的关联。需要回想的是,在它的总协调性上,智慧运算也源于动作。现在,从这三个事实来看,极有可能的是,可以在所有水平上发现能够影响意象发展的外部成因。这是一个我们需要在第四节和第五节中更加仔细研究的问题,但可以马上看到的是,这种外部因素的出现表明了一种模仿,而不是意象的知觉起源,因为模仿与整个动作与智慧息息相关。

三、意象的一般特征

视觉意象是物体、关系甚至是类别等的形象唤起。尽管同时它拥有高度的格式化(我们能够获得一个物体无限多的知觉内容,但只有它的几个意象),但它把这些事物转换成具体且类似被感觉的形式。在这个领域的所有研究者都可能在意象这些基本的特征上达成一致。但是,既然我们介绍了意象的发展,在进一步探究之前,就仍然要查看如果分离其他的一般特征不可能的话,与这种发展无关的所有水平的特征如何。

在我们关注3岁、4岁与14岁、15岁之间(我们研究的年龄界限)的意象的共同特征之前,再次考虑已经发现的意象的高级阶段可能是有用的,比如,在几何学家身上的那种能够用某种程度的移动性来"看到"空间的能力,非专业人士永远也达不到。一个明显的事实是,即使在这些高度上,预期运动或转换意象也受到同样的两个基本局限的约束,这两个局限在本书中描述的关于儿童意象的所有例子中也是如此的显而易见(尽管我们需要询问这些局限是否可能不是某些积极属性的对立面,尤其是对"形状"的需要

而言)。

(1)如果想象没有宽度的线、没有圆的点、没有切线的曲线等等是不可能的,那么这一点可能是事实,那就是由于某些具体特征的“伪守恒”,与儿童的一样,数学家的意象与运算直觉或概念不同,这些意象在理论上没有意义(至少没有共性),但是如果要从外形上模仿具体物的话,它们却是必不可少的。

(2)然而,移动和运动意象可能存在于几何直觉中,它不可能作为意象来理解一个连续体。如果我们坚持运动步骤的纯粹的想象性表象,阿基里斯(Achilles)永远也追不上他的乌龟。直到运动意象的水平,我们才在与思维的运算动态机制的显著对比中发现了不可简化的静态残留。

再次回到儿童阶段,存在两个值得注意的意象的一般特征。它们在这个研究的过程中经常出现,很可能(我们尚未确定这个比例)来源于想象性形状的类似被感觉和格式化属性。

(1)第一,“伪守恒”的存在。7—8岁时,这个现象在某些情况下会消失,在其他情况下稍晚,在另一些情况下它根本不是早期发展的一个特点,但是它通过二级或派生渠道形成。但是,它在所有水平上都以某种形式呈现自身,正如我们刚才在与几何直觉的关联中看到的那样。

第二章已经使我们熟悉了伪守恒最常见的形式:也就是说,对超越终点边界的禁止,这解释了直线和正方形的直接副本意象中的系统低估。第三章表明同样的边界禁忌在将正方形转换为相对的另一个图形(第一节)的情况下也存在,并以牺牲表面积的守恒造成终点边界的伪守恒。第三章第二节中,我们有类似的例子,这次是关于内部边界或者环绕的,在这种图形中被试拒绝做出任何的交叉(参见表21)。在第三节中,我们描述了为有利于终点边界而对初始边界(固定的枢纽中心)的忽视。在第四章第一节中,我们列出了伪守恒影响旋转正方形的形状和表面积的一些例子,在第二节我们看到由于同样原因环形运动领先于旋转。第五章提供了在弧和角转换中边界伪守恒的更深入的例子。但是,在第六章中,我们分析了一个新的、特别新奇的例子:如果正方形是一个儿童不想违背其边界的“图形”,他会拒绝接受由正方形包围或环绕的小圆形,但是如果正方形是一个洞他却会接受,因此从知觉的视角来看是“场地”表面没有适当的边界(见表97)。同样是在第六章第三节中,有一些由于同样的原因拒绝叠加图形的例子。第四节给出了当折叠时线性图形的形式和维度伪守恒的例子。第八章(意象和运算)提供了在具体预期中伪守恒的例子(液体水平的伪守恒,香肠形状的宽度伪守恒,等等)。最后,第九章有两个主要的例子在伪守恒之列。第一个例子出现在图形周长和表面积之间一一对应的关系中(第一节),另一个例子与组成部分应该与完整图形有同样的形状的观点相联系(第二节:一个正方形不能由三角形组成,等等)。

这样,当一个被试保留物体的某些他认为典型或示范性的特征时,伪守恒会出现,他甚至牺牲其他明显重要的特征来坚持这样的观点。

由于意象是一种形象不是抽象的唤起，"典型"特征的选择无疑与形状表象的问题相联系，并且产生了绘画困难是不是核心问题这样一个问题。但有一件事情，当孩子拒绝用一个更长的线条表征一条线但没有拒绝用一个更短的线条表征它时，看起来他实际上没有被绘画问题妨碍，但是他真的觉得自己不能逾越边界。对于另一件事情，在那些他拒绝交叉或环绕以避免侵犯边界的例子中，当要求儿童从现成的图画中选择时他将坚持这样的态度，并对他在形状背景上的选择进行解释。比如，他会认为圆不能放在正方形里面(尽管他能够很好地画出)，因为"那儿已经有一个正方形"，等等。

那么，问题就在于确定这些形状的伪守恒是否依赖于知觉、概念的因素，或者对意象来说特定的因素。但首先，让我们看看意象的第二个一般特征。

(2)直到预期运动和预期转换意象的水平，意象不擅于理解连续体的动态机制，这是移动、改变或者分解过程的连续性问题。以弧向直线转换为例，令人吃惊的是，即使在被试能够接受最终的线条会比弧的弦更长这样的水平上，他仍然经常将弧的开端画成平的而没有延长，然后突然地、不连续地跳跃到它最终的延长的状态(见图28，E—G)。相对于10%的7岁、20%的8—9岁被试画出正确的图形而言，30%的7岁、8—9岁被试不仅自发地画出这些E—G模型，而且相对于60%做出正确图的被试，这些模型被40%的7岁被试从现成的图画中挑选出来，在8—9岁这一比例仍然有17%对83%。

意象的这种不连续性，与运算连续体的动态机制相比，也无疑是因为意象的象征需要造成的。对于一幅图画，除了用一系列静止的状态之外表征运动是不可能的，这些状态与这样的标示的象征作用一样清晰。但是心理意象自身不能做得更好一些。比如，试着想象一个骑自行车的人的腿。我们能够想象轻微的移动，当他的脚向下运动、转圈然后再向上运动的时候。但是我们认为人们获得连续性仅仅是为了意识到他在思维中延续了这个意象，人们不再是真正地"看见"整个运动。

回到我们对意象的这两个一般特征的本质的讨论上，需要注意的是，这两个特征取决于想象性表象本身不能说明任何问题的需要，因为意象是一个既是类似被感觉又是格式化的形状再现。类似被感觉意味着存在与知觉的某些一致性。但是我们必须说清楚知觉远非解释一切。毫无疑问，想象没有宽度的线和没有表面的点是不可能的这一事实是知觉的结果，因为没有宽度和表面，不可能感知任何事物(那些偶尔宣称能够在思维中"想象"没有宽度的线的成年被试，事实上只能在思维中"想象"它，而不是在意象中。事实是，尽管他们能够想象一条不断窄化的直线，但他们实际上保留的唯一意象恰恰是窄化的过程，没有意识到他们通过超越视觉的限制做出概括而将这种事物抛下)。但是我们不能想象不带切线的曲线这个事实与知觉没有任何关系，因为我们无论如何也不能感知带有切线的曲线；它也与概念没有任何关系，因为我们在没有派生物的情况下接受了概念的功能。因此，我们在这里谈论的确实是想象性形状的特殊特征。意象不能理解运动的连续体同样与知觉没有任何关系，因为运动的知觉可以是非常敏感的，甚至能通过实际上不动的

元素来建构明显的或速闪的运动。意象的静态特征以及在运动和转换意象水平上由它留下的不可简化的残留只能是由于形状表征的迫切需求造成的。有趣的发现是,这里也存在图画意象和严格的心理意象之间的一种联系。

我们已经说过意象的这两个特征——形状的伪守恒和静态元素的持久性——不单单源于知觉(在第二个特征中,它们根本不来源于知觉)。不是在成人意象水平,甚至很少在专门化的几何直觉水平,而是在意象形成的前运算水平上,它们是来源于概念结构吗?在对这个问题做出肯定回答之前,必须做出两项规定。第一项就是关于这样的事实:意象包含一定程度的格式化,目前为止没有概念的格式化那样高级,却是朝着那个方向发展。于是,在我们对概念影响做出任何结论之前,有必要考虑这种严格的意象或形象的格式化。第二项是,如果我们发现意象与前运算概念之间有类似,我们仍然要确定意象的规律是否可以解释这种思维的早期形式,或者反过来是否可以。同时,我们考虑了我们对意象-知觉之间关系的了解,因为这个问题统帅着后面讨论的一切问题。

四、意象、知觉和模仿

与运算的机制相比,认知功能所包含的象征机制在数量上只有三种:知觉、模仿和意象。由于意象在发生学上是第三个出现的,我们必须确定它是否来源于另外两种机制中的第一或第二种(“或者”不是唯一的)。在开始这项研究的时候,我们总结了支持意象的模仿起源而不是知觉起源的发生学和心理生理学的观点。现在仍然根据我们以前已经了解到的情况来回顾和检验这些观点。

需要首先指出的是意象和知觉之间“内容”相似性的事实——也就是说,意象能够再现知觉的内容(它们的形状、颜色,等等)这个事实,如果不是它们的“逼真”内容的话——对于我们要讨论的假设既没有证实,也没有证伪。因为,如果意象来源于模仿,无论如何它都会模仿知觉印象,会引起解释类似被感觉属性的部分再内导。如果它只是像这样的知觉延伸的话,它正好也是以同样的方式发挥作用。问题在于这种复制过程是不是主动的且需要内化的模仿,或者它是否是过去知觉的一种自动的延伸。

为了在这件事情上得到一些结论,与其说我们需要检验意象的内容,不如说我们需要检验意象的形式或结构。现在,我们目前为止所看到的一切倾向于表明,除了一个或两个干扰点之外,意象的结构与知觉的结构大相径庭。比如,在前运算水平上,意象伪守恒中边界所发挥的大部分作用与知觉边界定律(鲁宾定律)有较少的共同特征。虽然表97确实表明那些知觉规律的某些局部应用,但最终考虑的显然不是辨别力而是边界的不违背规则。同样,在第二章研究的、同样归因于边界禁忌的系统低估与知觉的低估或高估没有任何共同性,除了在垂直的情况下两种现象之间的某些干扰点之外。

总的来说,本书中研究的知觉歪曲(或幻觉)与意象现实特征歪曲之间似乎存在系

统的差异。知觉歪曲是不完全重建的结果。事实上,当试图触及物体时,知觉在由各种各样的"向心性"和一定程度的"偶遇"所提供的少数信息样本的作用下做出了转变。这个结果是一种完全概率性质的建构,这种建构只吸收了被协调的一部分元素或关系。在另一方面,对于意象,歪曲是格式化形成需要的结果,在很大的程度上也是被试从格式化形成的符号本质的视角所获自由的结果。就意象的静态特征而言,存在一种特定的形象无法形成连续体的动力机制,此时象征主义以一种积极的方式被引入以弥补形象格式不能表征的那些东西。但是,就某些伪守恒而言,格式化的形象更精确(更接近边界而实际上不越过),但是意象的符号特征允许宽泛的近似。

简而言之,意象的结构特征不支持知觉起源假设,然而它们理所当然地符合内化模仿。因为模仿也可以导致格式化形成,并且自身也可用于符号唤起中。确实,也存在一种知觉的格式化,但是它与意象的格式化很不相同。如果我们用"格式"这个术语来命名一种概化的工具,这种工具能使被试隔离和利用那些类似的连续行为所共有的要素,因此就存在知觉格式、感觉-运动格式、运算格式,等等。在这种意义上,也存在能使被试在可比较的情境中建构类似意象的想象性格式。但是,如果我们用"图式"这个术语来命名一个旨在帮助呈现(比如一种地形图式)的简化模型,那么可能不存在知觉"格式",因为"图式"只有助于成形和再现。另一方面,意象成形恰恰是在"图式"的意义上被"图式化"的,尽管同时它可能牵涉"格式"。同样,如果意象是符号性的(这仍有待验证:见第7节),在我们使用图式这个术语的意义上,知觉肯定不是符号性的。当然,皮埃龙(H. Piéron)在他的得意之作 *La sensation guide de vie*[①]的末尾得出结论,那就是感觉是一种符号——但这是从指标或信号的意义上来说的,而不是从符号与符号化之间的相似性来说的。作者的意图恰好表明,感觉不是刺激的精确副本。

意象的格式主义和象征主义都不能变成知觉的结构。于是知觉和意象之间可能有某些其他的机制在起作用——这些机制要从模仿中去寻找。

> 对意象的知觉起源存有怀疑还有另外两个原因。第一是在形成过程中它们的活动模式。就运算水平上的预期意象而言,不言而喻,预期驱使它们与观点或者与知觉的预期态度毫无共同点。但就静态意象和直接副本而言,我们已经注意到两个重要的因素:一方面是运行预期的介入,另一方面是意象形成与被试动作之间更加一般的联系(见第七章)。现在,如果意象真的来源于模仿、动作的调节端,这就是显而易见的。但是,如果意象干脆就是知觉的延伸,也就是说,没有知觉活动之外的辅助活动,这一点是无法解释的。
>
> 第二个原因是意象的发展模式,正如我们所看到那样,作为一个整体这种发展模式首先利用来自动作的外在成因,其次利用来自运算的因素。现在,除了形成意象的动作的预期性质之外,另一个与这样一个事实相联系的问题又出现了,那就是

① Piéron, H., *La sensation guide de vie*, Paris, Gallimard, 1945.

意象的发展不是内在的和自主的，而是依赖于外在成因。按照意象是知觉的延伸这个假设，意象会倾向于再现过去感知的一切事物，然后通过类比预期之前没有感知到的情境。果真如此，最终的预期意象将直接来源于初始的再现意象，再现意象自身将恰好产生于与静态结构一样多的熟悉的转换和运动，因为转换和运动也同样能被感知。另一方面，如果我们采用另一个假设即意象来源于模仿的内化，那么我们观察到的外在成因和连续的顺序都很容易解释。就像灵长类猿一样，儿童只模仿他能理解的，或者即将能理解的：在一般情况下模仿构成动作的调节端，在特殊情况下模仿构成智慧行为。被试对模型的模仿先从更简单的开始，接着模仿相对于他的智慧水平更复杂的模型。也就是说，他会从静态结构（或者躯体模仿：我们没有在当前的研究中考虑这些模仿，因为它们会产生整个的身体格式问题，目前在其他地方正在被研究）[①]转变为向外在于他身体的动作的运动预期，后者与这样的运算模仿密切相关。由于这样一个全面的过程以及模仿和智慧之间交互作用，意象的发展不是独立的。相反，它需要包含不断增多的外在成因的利用。

五、意象与前运算概念的关系

似乎直到7—8岁——具体运算水平开始的时候——意象本质上都是静态的。在剩余意义上它们不只是静态的，在这种意义上它们在后一水平上是静态的：它们不能表征甚至是最简单的物理或几何运动和转换。现在，前运算思维同样不能掌握转换，主要基于结构来推理。意象与前运算思维这两个领域之间的关系和交互作用问题需要仔细的检验。这个问题不仅对于意象的特殊问题很重要，而且对儿童思维和广义上认知机制的理解也很重要。

Ⅰ.运算思维由状态和转换的协调组成。状态既被看作某些转换的结果，也被看作某些转换的起点。总体而言，我们发现状态归属于转换，尽管它们只有基于彼此之间的关系才能被理解。状态实际上只构成转换的起点，然而转换实际上决定了后续状态的属性。

这种协调和归属在前运算思维中是完全缺失的。这并不是说前运算思维在所有的方面都是静态的。但如果不是这样，这个水平的推理将更加复杂。首先，确实前运算思维将状态看作静态的结构，这些结构完全独立于可能藏在它们后面的转换。比如，当一种液体从一个宽的玻璃杯转到一个窄的玻璃杯时，4—5岁的孩子会比较初始与最终的形态，但忽视其中的转换。结果，他得出*B*中的数量增加了的结论。并不是说他忽视了转换。他撇开外在的状态，通过对自身动作的自我中心式的同化这样一个过程来理解

① 由I.莱津和M.斯塔姆巴克（M. Stambak）主持的研究正在进行中。

它们。"液体已经从A倒入了B"——这对于孩子而言并不意味着一个客观、可逆的转换已经发生了,也就是说一种可以用从B到A这种反向的转移来补偿或抵消的从A到B的转移。对于他来说,已经存在一种聚焦于自身的创造性动作,这种动作的结果是不可预料的,或者有的人喜欢说是不可推论的:见证这种情况下可能发生的数量的增加或减少的事实。因此,这些以儿童自我中心视角(与作为逻辑和可逆运算之根本的动作协调相反,在这种动作协调中自身被排除了)同化到被试自身的动作中的伪转换,就成为目的论、泛灵论和其他前运算组合的根源。这些伪转换的效应是阻碍作为去中心动作的运算和转换的形成。这样,前运算思维的特定特征并不是在所有方面都是静态的,而是它不能协调状态和转换。因此,状态的概念太静态了,转换被赋予了一种假的夸大的动力机制,导致可逆运算的真的移动性被延迟了。

我们研究过的意象在这样的情境下得到了详细阐述。引出已经在第4节末尾提到的那个事实很重要——这些意象在7—8岁之前是静态的,恰恰是因为我们从跟被试身体无关的运动和转换中选择这些意象。如果我们已经研究过那些与被试自身动作、身体运动等一致的意象,或者与目的论、泛灵论和人工论的解释一致的意象,我们无疑会获得伪动力意象的扩散。但这些与意象和运算思维之间的关系问题无关,毕竟这个问题是我们的中心问题。然后,我们再回到相对静态意象及物理和几何领域,在这些领域形成了后一种水平的预期意象。

Ⅱ.我们已经看到了在前运算思维和意象之间的关系问题上两大难题的出现。一方面,由于与结构或状态相关的概念在前运算水平上比在下一水平更加静态,想象性表象在它们的功能上发挥着特殊的作用。另一方面,前运算意象的一般特征和伪守恒更加特殊的特征(见第三节),似乎与概念的格式化相互贯通(在与形状"格式"一致的概念和前概念"格式"形式中)。因此,准确地确定概念和意象各自的贡献是什么是非常困难的,更为特殊的是,准确地确定这种假设的概念格式论和完全的想象性或形状格式化各自的作用是什么也是非常困难的。当在某些方面前运算结构与知觉结构相似时,这种区分就更为困难了。

我们采用的方法包括通过参考两类特殊的情境比较意象和思维:被试在其身前的感知到的资料因而不使用意象来推理的情境(比如,他观察两根交错的长度相等的棒,并得出结论它们的长度不等,因为伸出的部分不等),在这种情境下这样的反应可以与由一种意象预期要求所引发的反应来比较。被试或者用言语或者用手势给出一个判断,但是不能用意象表征物体的情境(比如,被试判断是正确的但是他不能挑出相应的正确图形的替换情境:表17)。利用这些情境,我们能够区分意象和前运算思维之间五个真正的关系,我们用下面的假设例子来解释这些关系。

(A)第一,也有一些情况下,特征x既可以在不带意象的思维情境(如上面定义的那样)又可以在想象性表象或预期情境下观察到。这里,我们将特征x理解为是

由思维引起的并能影响意象，因为x具有总类的特征（带意象或不带意象的思维），并且在子类（带意象的思维）中也发现了它。

（B）然后，也有一些情况下，x既可以在意象与思维有差异的情境下又可以在想象性表象中存在意象思维一致性的情境中观察到。这里总类是意象，子类是思维加上意象，我们将x理解为是由意象引起的并能影响思维。

（C）也有一些情况下，只能在意象与思维有差异的情境下发现x。这些类别是专门分离的，我们将x理解为是意象特有的，且对思维没有影响。

（D）但在某些例子中，x可能在三种情境中出现——意象与思维之间不一致，带意象的思维或不带意象的思维（非专门的分离）。这里，我们可以说x是意象和思维共有的，彼此之间存在作用和反作用的可能性。

（E）最后，x只出现在意象加思维的情况下，在另外两种情况下不出现（联合或交叉）。在这样的例子中，x明显是两个领域局部交互的结果。

Ⅲ.在定义了我们的方法之后，在我们从一般意义上得出关于这些例子和前运算意象的静态本质的任何最终结论之前，让我们继续将该方法应用到伪守恒的一些个别例子中。

终点边界和忽视起点的问题（参见在表26中的棒的关键中心）有两个方面。第一，存在前运算水平上对终点边界的偏见。事实上，他不能基于这样的距离对长度形成一种度量的估计（直到大约8岁才获得对单元选择自发测量）。因此，尽管后来他将（多少依情况而定）考虑起点的交错（在建立在不同水平上的两个塔的例子中出现相当早[①]，在水平线的例子中出现得稍晚），但基于终点的相继顺序与起点相等的假设，他简化为顺序的估计。估计的顺序特征是普遍的，这在带意象的思维和不带意象的思维中都有发现（*A*类关系）：因此，我们可以推断这个特征是思维的产物，但这是一个能反过来影响意象的思维产物。第二，我们需要解释终点的首要性，这个首要性在球形或前运算意象中通过终点边界的不可侵犯表现得非常显著。现在，问题的第二个方面非常复杂。它不是由顺序方面直接产生的，因为顺序的考虑可能在起点和终点上的应用都一样。后者的首要地位和前者的忽视可以解释为思维的集中化，即使当没有意象的时候——集中注意于运动的结果，等等。果真如此，那么将存在对终点交错程度的高估（在被比较的两个移动物体或线条的终点之间）。但是在意象预期的情况下，趋势正好是相反的：低估甚至抑制终点交错，也就是抑制长度的延伸。这种结果就是被试避免越过所有参照物的边界点，好像它是禁忌一样。在我们当前的研究中如此频繁地遇到的这种现象，在思维和意象不一致的情境下也常常会发现（比如，在第三章第一节的被替代的正方形），但也在相反即两者一致的情境下出现（比如，第五章第一节中的弧）。那么，这里我们获得了*B*类关系：也就是说，我们获得了一种特征，它是由意象引起的特征并且这种特征会影响

---

① *The Child's Conception of Geometry*, Press Universitaires de France, 1948.

思维。如果将这些边界现象不同的方面作为一个总体合并在一起的话，我们将获得一种作为A和B合并形式的关系D。

但是，拒绝的反应出现在由正方形围绕的小的红色圆圈的例子中（第六章第一——二节），在叠加的例子中（第六章第三节），在交叉的例子中（第三章第二节）更特别更频繁，这些反应呈现了一种不同的图景。这些反应好像对意象是特定的（C类关系），至少在这本书中研究的情境中如此。但是在我们从一般意义上接受那个结论并完全排除B类关系的可能性之前，我们首先必须确定象征和相互作用这样同样的困难伴随着与思维内隐或外显的一致这样的情境不存在。我们没有通过进行逻辑集合和分类的特殊实验在当前这项工作的已有大量研究的基础上再做更多的研究。碰巧，我们早期的分类研究提供了我们所需要的信息。除了分析要求下开展的分类（"把相同的东西放在一起"，等等）之外，我们分析了预期[①]，也就是假定想象性表象分类的计划（儿童事先表明在没有真正操作它们的情况下，特定要素应该进入哪些盒子或信封）。这些研究都已经表明了尤其是关于环绕和交叉困难的初级分类和意象规律之间的紧密联系。关于围绕或环绕，两组证据值得引用。首先，对B类包含子类A的理解仍然呈现发展的滞后，直到具体运算水平之前才形成$A<B$这样的数量化的形式[②]。但是在被试以基于相似的小集合的方式能将物体放在一起之前，存在一个他通过"形象集合"来进行分类的大约4—5岁的阶段[③]。在这个程序中，物体不是在严格意义上用一个单一的种类或集合（包含它们的"一包"或"一堆"）被"环绕"或"围绕"，但是以某些空间模式排列（成行或列，L形状，正方形，等等），因此不能将逻辑拓展从空间拓展中区分出来。无论是在早期分类思维中意象（在这个特殊的例子中，指歪曲）所起的最初作用中，还是被视为空间环绕的逻辑对应物的包含困难中，两者都不能表现得更好一些（需要明确的是，这些形状集合的总体形状没有作为一种先前的框架来事先设置，或者我们至少可以说空间环绕这方面是这样，但是总体形状逐渐地采取取决于已摆出的元素那样的形式，或者首先采取简单的并列形式）。针对交叉困难，我们在年龄小的儿童身上观察到一种明显的趋势，那就是相比交叉，他更偏向于不相连的类别，在矩阵形式中交叉引发了比完全乘法更多的问题[④]。总之，似乎很有可能的是，意象特有的对形状环绕和交叉的排斥反应的特征反应在了思维中，并且在某种程度上这种特征成了在包含和交叉方面的思维中所遇到困难的一部分。

有一些E类关系的例子。存在被倒入不同形状玻璃杯的液体水平的伪守恒现象，在这种伪守恒中预期既是意象性的，又是概念性的。另一个例子是在周长和表面积之间一一对应的这种信念，在这种信念中意象和概念似乎是平等协作的。图形的形状和

---

① Inhelder, B., and Piaget, J., *The Early Growth of Logic*, Chapter Ⅶ.

② *Ibid.*, Chapter Ⅳ.

③ *Ibid.*, Chapter Ⅲ.

④ *Ibid.*, Chapter Ⅵ.

它的组成部分的形状之间有一种必要的同构性。我们在早期的研究中已经发现，对于年龄小的被试而言，将一个正方形或三角形切割成最小的可能部分将产生正方形或三角形状的“点”。第九章第二节提供了一个类似反应的例子——儿童在理解由三角形组成的正方形时存在困难(参见图51中的形式8，一个被对角线分割的正方形，7岁孩子对它的判断只有14%的正确率：表150)。意象在这里起的作用是明显的。但是，它是个结构分析意象的问题(不是在边界情况下的直接再现意象)，这意味着在这种反应中思维和交互一样。

简而言之，作为一个整体，伪守恒证明了在前运算水平上意象和思维之间存在复杂的关系和实际的相互作用。意象的形状格式化被概念格式以一些方式影响，而概念自身在一些程度上以意象的模式被建构。因此，将前运算思维看作在某种程度上被意象规律所建构是毫不夸张的，当前运算思维被聚焦于与转换相对的结构或状态时。但是在这种连接上，存在可能遇到的异议。这种解释如何与“前运算思维屈从于运算随后打破的知觉结构”这个我们一直赞成的观点协调一致？事实上，这两个主张是互补的。原因如下。

Ⅳ.通常来说，前运算思维从属于知觉结构是对的，如果是这样，我们的意思是被试将依赖他感知的最初和最终结构来推理，不用与结构相关的转换来关注自身。但是在这个意义上，这样的归属在儿童专门基于感知数据来推理的情境中恰恰是他要做的事情的补充，当他必须用意象来预期部分事件时。在后一个情境中，思维归属于最初形态和意象两者。这无论如何与思维只归属于知觉这个事实不一致。

但是也有可能在更具体的意义上解释这种对知觉结构的归属。有时，前运算解释的结构可能与某些初级知觉效应非常相似。比如，当一个被试认为整个的物体(比如说一团土或一块巧克力)的数量会变少，如果它被拆分了的话，这种反应让我们回想起分割空间的奥培尔-坤特错觉。此外，A，B两点之间的空余空间被认为是修改了，如果在两者之间引入一个固体，因为用空余(“远”和“近”)来评估与用固体(“长”或“短”)来评估，长度是不一样的。这种类型的反应使我们回想起占有和空余空间(或形状和背景，等等)的知觉异质性。但是这些结构类比无论如何与前运算思维与意象之间的密切关系不一致，即使意象的规律与知觉的规律不同。一方面，事实上存在不同水平密切关系中的一个层级，要确定这种层级仍然是一个开放性的问题，因为这种类比或多或少地被普遍接受。另一方面，主动复制知觉数据的意象可能受一些知觉规律的影响。比如，我们已经看到，在绘画中被低估的长度在用食指间的距离来象征时会被高估，出现这种差异要归结为这样一个事实，那就是前者包括一条实线，后者包括一个空白的空间(见第二章，表4)。

最后，也是最重要的一点，假设我们既不接受意象来源于知觉，也不接受智慧来源于意象或知觉，而是假设我们接受它是个既有区别又有部分重叠的建构问题：这种类比无论如何也不意味着不兼容的亲属关系，但是意味着源于共同的感觉-运动本源的部分

同构和间接类同。

V.仍有待从意象静态特征和它们在运动和转换领域对连续体的动力机制的抵制的角度检验前运算思维和意象之间的关系。这种类比是明显的。前运算思维忽视外在的转换(与个人的动作相反),而意象即使在它们更高级的预期形式仍保留一种静态的残留。但是问题就在这里。这种同构是归于意象上的思维动作,或者相反,或者两者的会聚?首先,让我们记住前运算思维的静态特征只是暂时的,运算的动力机制在这段时期结束时独占鳌头,这段时期同时也是一个准备期(伴随着清晰的直觉,等等)。意象的静态特征更加持久,因为它在接下来的预期意象中还没有完全被消除。远非如此!而且,它可能在形状上是隐性的,在形状上有必要像放电影的方式行进。尽管很难理解,为什么意象就应该天生不能从完整性和至少从形状的连续性上(与数学连续性不同)理解运动?

确实,前运算思维仍具有部分的静态性,因为被试忽视转换和可逆运算。但还有比这更多的原因。在最后的分析中,原因是去中心化的缺失阻碍了对协调的充分认识。和在个人动作上的自我中心化一样,前运算思维基于动作的结果而发展,不能回到能够将这种动作提升到运算等级的一般协调性上。正是通过对协调的意识,运算获得了它们特有的动力机制;在前运算水平,正是由于缺失了对协调的意识,动态的连续体才不能被理解。

不用说,这种机制也影响意象的形成,尽管是以一种特殊的方式。由于意象是一种内化的模仿,它的发展遵循模仿的规律。现在,模仿的规律意味着对动作的调节端的强调,也就是说,动作导向方面朝向外在的现实,区别于协调的同化过程。换句话说,如果即使在预期形式上形状都注定要保留它的静态特征,那么这是因为某种固有的模仿。意象的作用是去模仿,不是去建构或者制造;它仅限于制定“格式”;并且它不能创造或操纵转换的“格式”。

我们可以将前运算思维中暂时静态要素和意象中永久静态要素的会聚理解为所考虑水平下与局部交互相关的*D*类关系。直到下一个发展水平上被调整之前,都是这样一个情况。在下一节中我们继续研究这种修正。

六、意象与运算的关系

前面讨论的结果是意象规律解释了前运算思维的存在,或者至少强化了前运算思维的某些方面。反过来,前运算思维也解释了意象的某些特征。但是这些恰恰是构成理解转换或转换与状态协调上的障碍的那些特征,并且这些特征妨碍了运算的动态性发展。于是,现在我们需要确定意象能在多大程度上促进运算思维的功能,同样的,运算能在多大程度上同时促进意象朝某种程度的动态性去发展。

这产生了三个明显不同、完全独立的问题，一个问题的解决将对另外两个中任一问题的解决都没有损害。为了解释预期意象的形成，运算的介入有必要吗？前运算意象对运算的形成有贡献吗？在运算水平上的意象（再现或预期）对运算的完整功能发挥有贡献吗？

我们已经提出了第一个问题的一个答案——特别是在第二节中——我们不再详细重温这个答案了。预期意象不仅仅是来源于再现意象的灵活性或者预期的最初框架（运行性预期，等等）的自发的增长。这种灵活性事实上不是自发的，是以运算的外在贡献为先决条件的——即使只是因为运动或转换预期假定一种相继的顺序，因此反过来假定运算的序列化（时间上的等）。

Ⅰ.那么，我们转到在运算准备或形成中前运算意象的作用问题上来。这个总的问题有两个不同的方面，也就是说，它能被分成两个单独的、特定的问题：在转换问题的给定物的认知总意象的使用问题，特别是在“状态”的认知中；在转换的发现和表征中意象的贡献问题。前运算意象促进运算形成所依据的假设自然与第二个问题有关。

对于第一个问题，显而易见的是，就同任何其他类型的意象一样，前运算意象会促进资料的获得，或者至少是促进资料的固定和巩固。还有一点也比较明显，那就是前运算意象是所有认知过程中包含的一个非常普遍的因素，且是在运算的精细描述中。以第八章第1节中的被试为例，他们能预测窄杯子中的液体会升高：尽管在这种预测中，他们既不能理解宽-高的补偿，也不能推导守恒。即便如此，他们比那些给出错误预测（伪守恒的水平）的被试前进了一步：他们已经从他们过去经验中注意到了逃脱了其他事物的某些事物，如果意象没有对实际的发现有所贡献，它至少有利于将它固定在记忆中，巩固它，促进进一步的观察。因此，意象做出了积极的贡献：它在液体转移问题的知识增长中起了部分作用，对转换前后“状态”的知识增长中，在双重的修正-守恒方面这种转换是下一个有待理解的事情。

这就是在前运算水平上意象的积极作用。但是尽管如此，意象决不为理解这样的转换作准备起帮助作用。这些特殊的被试不比其他被试更能理解补偿和守恒这个事实也证明了这一点。相反，这些被试预期一种非守恒，而前运算被试一般预期液体以及包括水平在内的它的最初特征的伪守恒。

当没有一个前运算被试能够成功预期被替换棒的突出部分时，在交错的棒的例子中，情境正好是一样的（第八章，第六节）。那些真正做到的是那些已经记住了来自他们日常经验的意象的被试。因此，意象在固定和巩固信息中起着一个有用的角色。但是，再次要说的是，这不意味着作为转换的实现与理解，它有助于运算的准备。被试既不能利用他们成功的预期来预测初始和终点突出的长度是相等的（补偿），也不能用来发现守恒。尽管如此，正如我们在第五章的末尾所说，很难理解的是，当特定于意象的伪守恒只影响没有任何数量准确性的总体和性质上的特征时，意象是如何在任何情况下都能导致包括像上述这样理解的数量补偿在内的真实的守恒概念的形成。

总之,在第三章到第六章和第八章到第九章描述的任何结果中,我们都没有发现任何关于前运算意象的动作为运算作准备的令人信服的迹象。事实上,我们发现再现意象以下面两种方式发挥作用。一方面,它们与知觉保持紧密,它们就是对知觉的主动复制。在这个意义上,再现意象只不过给思维提供知觉资料,除非它也是一种有助于分析和唤起这些资料的主动模仿。这构成了在一般类型的认知发展中的因素,这种认知发展与未来运算没有特定相关性。另一方面,它们可以改变在它们的模型中起作用的知觉,因此倾向于伪守恒以及带有静态倾向的歪曲。在这种情况下,在它高估状态和忽视转换的倾向中,意象强化了前运算思维,而不是为运算作准备(参见第五节)。

Ⅱ.当意象在运算的影响下变成预期的时候,情况真的非常不同。于是,意象构成一个辅助物,不仅对运算功能的发挥有用,而且在许多例子中对运算的功能发挥是必要的。在按照自己的喜好对意象进行结构化和塑造之后,运算事实上会依赖意象。由意象提供的服务有两种:第一种与认知状态有关,这些认知状态之间插入了调节转换;第二种涉及这些特有转换的象征。尽管有连续性,精确的细节尤其是转换的总体意义不易受到表征的影响,但是它们能够被理解和掌握得更好,如果想象性表象的轮廓有助于刚开始的运算推理(这种推理延长并超越了想象性表象)的话。

第六章(特别是最后一节)提供了一个很好的关于这种情境的例子,在这种情境中,由预期意象所支持的状态知识对于转换推理中运算功能的发挥是必不可少的。在这个特殊的例子中(连续折叠)转换是连续的,在这种类型的所有例子中,状态$S(n)$的表征对于$T(n+1)$和结果状态$S(n+1)$的转换的推理是必要的。但是在任何一种转换中,即使在一种非连续的转换中,即使它只是从知觉资料中解释转换这样的事情,而不是通过它的结果预期来推理,这些资料和转换的理解本身可能受到意象预期的促进。让我们以被延长成一根香肠形状的一团土为例。我们已经看到年龄小的被试发现要理解香肠不仅更长了而且同时更细了是多么艰难。但是一旦它们能够通过意象来预期变长和变细之间的相关,他们将能更好地理解运算的补偿。确实,正如我们上面回顾的那样,这种预期至少会在形成过程中假定一个运算守恒框架。但是事实仍然是——这是我们都想说出的——意象,一旦由运算致使预期的形成,反过来促进运算的功能发挥[①]。

如果我们现在回到转换自身,有两个事实可以用来引证,从而表明意象在运算水平上的辅助功能。第一个事实由几何直觉提供。根本不利用意象直觉(这并不意味运算直觉不被利用,相反,它是必不可少的)来建构几何图形或几何结构是可能的。D.希尔伯特(D. Hilbert)称赞,公理化完全是一个逻辑问题,是一定数量的带运算意义的公理:证明不需要任何意象。这是第一个事实:它表明了意象的局限,它的真实性的缺乏,它的符号特征(在下一节我们要回到这一点上)。但是,如果我们从真理、证明的水平转移

① 也见 for the conservation of lengths, the end of section 5, Chapter Eight.

到启发式的水平，到实际功能的层面而不是规范结构，意象对于几何学者的至关重要性就显而易见了。"看"的能力显然更有效地有利于发现和发明，而不仅仅是理解一个系统的整个转换(比如说，一个"基本单元")。现在，众所周知，意象是不准确的，没有人愿意否认这一点。它不仅不能理解一个连续体，而且它只有关简单的图形或个体，这些可能可以作为模仿样本，但是由于它们仍然不能概化(由于它们是想象性的这个确切的事实)。如果意象实现了有用的功能，这是因为它能够作为一个推理的跳板起作用，因为通过它的象征作用，它能够使人们大致勾勒出运算拓展的东西，从而得到结论。

现在，我们已经收集的关于儿童心理学的事实(与富有创造性的成人明显不同)在更小的规模上表现出同样的现象。在大量的例子中，我们已经发现儿童在他能处理细节之前(参见翻转的管子，第四章第六节)做出模糊的、整体的、言语上的预测，一旦他能够意象，他将能得出关于转换的更准确的推论。在这样的例子中，发生的事情是，意象在运算的影响下变成了预期性的，从而作为一个支持基础来服务于它们。但是这种合作不在仅仅涉及状态的认知和转换或运动的结果；它是由意象促进的转换自身的综合，但是意象可能是粗略估计的和符号性的。意象实际上不是思维的一种要素，而是像语言一样，至少在它的空间领域比语言有更多的成功证据，它充当一种符号工具，这种工具预示着认知符号的内容。

七、意象的象征性本质

任何表象的认知(在广义上这个术语被理解为"思维"，与感知–运动或知觉认知相对)都假定一些符号功能的作用发挥。将这种功能描述为"符号学的"可能更好一些，因为它包含任意的、社会性"符号"，动机"符号"(符号与符号化之间的相似)、个体"符号"(象征性游戏，做梦，等等)和社会符号。没有这种符号功能，就不能形成思维，从而不能对他人或自己(内部语言等)进行清晰地表达。

现在，对于为什么共同的符号系统或语言不能满足这种符号学功能的要求，为什么它需要由想象性符号系统来补充，存在两个基本的原因。

第一个原因是重要的，尽管可能没有第二个原因那么重要，但是它是更一般的。那就是：语言符号总是具有社会性。现在，存在大量形式的不利于语言表达的经验。因为它是所有个体的共同属性，它必然是太抽象。这就是，为什么一个人会通过他自身的个人意象系统将他使用的话具体化，即使当他正在讲话时。我们其中一个人要心理学专业学生中的一个观众(这些心理学专业学生中有少数几个学生怀疑意象的象征特征)单独表明他们如何表征整个数字的顺序，各种各样的回答让人很震惊。有一排排长度相等或不断加长的垂直的棍子，一堆堆圆盘，连续的点，规则的楼梯，几十个带台阶的楼梯，之字形，等等。换句话说，对于一个接一个的学生来说完全一样，也是用统一的词汇

来严格定义的概念来说，存在无数相应的个人意象，这些意象用来将对于表达似乎是完全无意义的先验事情具体化，但是这些意象仍然必须发挥一些功能性的促进作用。对于更平常的概念或词语，甚至可能存在更多的原因来期待这一点是真的。

第二个原因是为什么意象符号必须明显不同于言语符号。对于它的所有影响范围，在认知领域的语言只能表示概念（种类，关系，数字，命题连接或者真值函数，等等）或者个体，并且只在单一种类或关系（我的父亲，爱德华七世，等等）方面。现在，存在语言不能描述的广大领域，除非它使用了无限多的复杂的陈述。这个领域组成了当前正在被知觉的每件事物，也包括过去在外在环境或个人行为中被知觉的更重要的一切事物，保存这些事物是很重要的。当不是使用图画表达时，把这样的经验跟他们交流可能真的是有必要或者有用的，且最终只有语言是可用的，这种表达当然是相当高级的，但无论如何都属于意象类型。但是在记忆中保存部分经验完全是必不可少的，因此，多种用途的适应需要利用这些经验。因此，有一点是清晰的，那就是如果我们希望在思维中唤醒一些过去的知觉，有必要通过一个意象符号系统来弥补语言符号系统。没有一些符号学工具，根本不可能思考。那么，意象就是一种符号，因为为了唤醒和思考被感知的事物，意象组成必要的符号学工具。

现在，这些相当显而易见的论点有时（在过去）被联想主义者反对，按照他们的观点，意象是知觉的简单延伸。从这个观点看，要激活一种知觉将仅仅意味着继续知觉它，但是是带滞后性的，并且是在被感知物体消失之后。这是一个明确和直接的主题。它基于下面两个论点：(1)被试没有意识到处理一个符号，当他“看”内在的意象时。(2)意象通常是非常准确的，而符号在这个术语的通常意义上拥有与被象征的事物有更不精确的相似性（参见弗洛伊德式的符号）。但是，(1)被试的内省完全不能证明要解决的任何问题：儿童不能意识到处理中的任何信号，当他们使用单词或姓名时，因为他们在被命名的物体中找到它们[①]。(2)一个准确的符号仍然是一个符号，如果从一般意义上理解这个术语的话：也就是说，在由与“意之所指”的相似性诱发的“意之所借”的意义上，暗示着所有程度的相似。

但是由于这已经被质疑过，唯一合适的是对意象的符号作用的假设作一个彻底的辩护。在我们返回到儿童中意象的起源之前，我们从更高的形式开始。在第6节我们对几何直觉的有关论述似乎对于我们来说，体现了一种决定性的论点，特别是当在这个特殊的领域，为了传递替换和转换的预期，意象远远超出了被感知的东西以及甚至是可感觉到的东西。现在，几何直觉包括两个方面，一个是运算的，另一个是意象的。第一个方面可以被“形式化”，在公理化的意义上：从这一点来说，意象呈现了真理或论证的意义，于是构成了一个“意之所指”系统。但是，当这些“意之所指”不用符号来表示（这种符号是用于公理化证明的数学语言的符号）时，当这些符号在自发的、启发式探究中

---

① 参见 Piaget, *The Child's Conception of the World*, 1929, Chapter Ⅱ, “Norminal Realism”。

被“直观地”操纵时，那么这些“意之所指”将伴随着意象。在这种情境中意象的地位是什么？它们没有示范意义：它们只用来“表征”。现在，两个“意之所指”系统同时发挥作用是不可能的，特别是如果一个是示范性的而另一个没有真实性时。因此所讨论的意象必须是一个“意之所借”系统，当意象被激发并且不属于数学语言符号时，它们只能是“符号”[①]。

现在让我们回到这本书中研究的意象上来，这些意象远没有几何学家的意象（几何学家的意象也不完全是精确的）那么精确。得出意象具有象征的功能，至少有三个理由。

第一个理由是这样的。意象和物体“意之所指”之间相似程度的变异相当大。但是如果事实是这样，这不仅仅是因为在准确性上存在某些无意识的缺陷，当存在一个与事实真相相对的“错误”时；还是因为存在适合于被试的格式化：某些特征被保留，有些被消除，有些被歪曲。于是，富有特征的意象伪守恒通常证明了一种程式化，即在这个术语的通常意义上就是符号性的。比如，以被试将一个被取代的正方形变为一个窄的长方形为例，于是正方形不伸出长方形的范围（参见模型*E*1等，在图5中）。当连续体再一次被一系列不连续的、不运动的或者只有部分运动的要素（参见描述一个故事的条形图，其中程序与心理意象中时常被发现的程序类似）表征时，虽然符号使用不可避免，但肯定是显而易见的。

第二，不管是一个或多或少歪曲了的格式化的例子，或者是一个或多或少准确的副本的例子，意象的功能（像这个词所含的意义那样）是用来“指代”。另一方面，概念（关系、种类等）的功能是用来解释和理解，从一开始它的趋势就朝向合法性和因果解释，或者朝向演绎推理。当概念用比如“有一条边是5cm的正方形”来表达一个几何图形时，它指向所有的正方形（定义为等角等边的四边形），指向包含迭代和等价单位的测量系统：换句话说，它是指一般关系问题，这种一般关系不象征或“指代”物体，而是抽象出构成成分的特征，并使这些特征置身于使用种类的其他术语的关系之中。这些被使用的词语给同化的解释不带来任何改变，并且和语言符号一样拥有它们自己的程式化和他们自己特有的规律。那么，词语仅仅表明概念的清晰；如果词语被用于描述正方形这样给定的物体，它们仅仅只能指代为某种概念关系的结合。另一方面，意象指向带有特殊知觉细节和具体形状特征的物体自身。那么，意象的功能就是指代而不是解释。如果似乎意象确实在那些格式化而不是直接地复制的例子中具有一种解释的作用，答案是这样的。或者意象只是表示一个已经被概念化的物体，自身不引起这样的概念化（参见特别前运算水平上的意象-概念交互作用）。或者它包含与词语程式化的方式一样的自身程式化。如果概念的功能是这样分布的话，词语和意象就区分明显并且恰好互补，然而如果意象不发挥其形象“意之所借”的象征作用，它将是概念的无效重复。关于形象

① 毫无疑问，数学家称之为“符号”的符号学工具与意象毫不相干：根据我们在这里已经使用的索绪尔的术语来讲，他们是“标记”而不是“符号”。

"意之所指",不用说它不仅是合理的,而且对于保留它的位置是必不可少的。但是这种具体的"意之所指"不是物体现在的意象,而是物体本身[①]。因此,我们得到了下面的复式记录表:

	意之所指	意之所借
形状	物体	意象
总体	概念	言语符号

最后一个原因是就意象的符号性而言的。像语言一样,意象在它的功能上是多价的,但是概念只是认知的。正如存在一种其规律已经被查尔斯·巴利(Charles Bally)揭示的情感语言,于是意象在象征游戏和梦中发挥着本质的作用。有一点是真的,那就是存在概念似乎负责超出知识边界的重要价值的边界线区域,并且这些区域很大,它们从神话一直延伸到形而上学。但是问题就在这里。这些概念是纯粹的概念吗?或者它们不是来源于那些形式的思维,于是从心理学或社会学的视角进行了说明,哪种将意象和概念进行了结合,哪个能归到象征性思维的发生学术语下?[②]

八、意象的认识论意义

在知识的渐进获得过程中,如果没有被引到去考虑主体行为与客体要求各自的作用,解决认知功能将是不可能的。这意味着要解决发生认识论的问题。

I. 意象的问题在这种关联中具有特别重要的意义,因为在经典的经验主义中,意象既是作为被延伸的知觉的客体的反映,也是被视为复合意象系统的概念的来源。因此,归属于意象的作用为证明作为副本的知识假设(与作为同化的知识假设相反)提供了最为直接的手段。

但是这个作为副本的知识典范出现在远超出经验主义边界的领域。按照经验主义者的观点,意象仅仅是对可感知的物理对象的追踪。现在在数学家和逻辑学家中间仍非常活跃的柏拉图主义,也将知识视为副本——但是是一个理想或抽象实体的副本,不是可感知的现实的副本。对于柏拉图主义,已故的H.瓦隆已在一项研究中贡献了一篇才华横溢、富有启发的文章,这项研究对于类似于我们自身所关注的意象-模仿联结以及模仿作为从感知-运动到表征转换的工具的作用这些观点进行了辩护。他表明对意象的认识和"假象"是如何被视为柏拉图主义的主要灵感的,理念不仅仅是一种抽象的"观念",而且远非如此,还是一种受概念含义充满的活生生的形象"形式"。对于此,我

① 需要对由意象所表示的这种物体与概念所定义(但不是表示)的这种单一种类的物体之间做出区分。

② 可以说,"象征思维"的概念意味着意象和思维之间的一种联结,因此它或者与意象的象征特征相矛盾,或者完全归因于思维。事实上,它只意味着交互作用[当我们说起"言语表达"或者言语思维(从贬义的角度)也意味着同样的交互作用],在词语和思维在主题上发生仅有的混淆时。

们要补充说明，在像希腊人如此惊人的静止思维模式中，运算过程反思意识的缺少以及运算过程内在的动力机制确实导致了意象作用的高估，以及意象和概念的未分化。

这种分离的失败或者对意象和思维仅仅充分区分的失败出现在柏拉图主义和经验主义两个极端之间的一系列观点和态度中。在观念的历史中，这个观点已经很久远了，以至柏格森的反智主义能够将自身聚焦于非常精细和有洞察力的表征的"影像过程"的分析，没有看到这样的分析实际上是想象性表象的批判而不是智慧的批判。事实上，正是意象而不是运算的动力机制重组连续性，由于天生静态的本质意象达不到这样的运动。像柏格森这样如此想要将心理学考虑进来的人陷入了过度简化的问题，这样的事实表明忽视了意象符号功能可能的认识论结果。

在对待意象研究的认识论意义时，有两个要考虑的问题。第一，我们不得不确定为什么知识不可能是一种直接的复制。第二，我们需要检验副本观念，并试图确定在没有矛盾的情况下不存在一种准确的副本，鉴于所讨论的水平，意象从来都只能是近似的对应。

Ⅱ.我们从第二个问题入手，因为第二个问题决定了第一个问题。视觉意象是物体等形象的唤醒，被转化为类似被感觉和或多或少图式化的形式。我们不需要详述图式化的属性，这种图式化转变为被试的自身活动，即使那是"图式"(schemata)问题而不是"格式"(schemes)问题(在第4节中所定义的那样)。那么，真实的意象将或多或少是知觉资料的准确副本。但是，当仅仅要求在心理水平上时，意象概念才有认识论价值，如果副本是物体自身而不仅仅是物体的知觉。现在，在意象副本和这样的物体之间存在什么关系？意象副本可能是几何图形或物理对象。在几何图形的例子中，通常要指出的是，心理意象、知觉都达不到预定的物体，因为图形意象自身仍然是象征性的。"边长为5cm的正方形"不是一个完美的正方形，即使我们只希望得到"这个"正方形，而不是包含在它的概念性描述中的概念：它的边不是直线，它角的顶端不是点，如此等等。确实，图形传递我们要求它传递的东西，但只是因为推理能力能理解它，而不是因为图画的形状(感知的或意象的)是物体的"副本"。

> 在物理对象的例子中，情况是不一样的。意象仍然是知觉的副本。但是知觉不是这种物体的符号：它提供对于物体的指标或信号。符号只与所指的事物相似，另一方面指标是符号的因果检验。比如，作为知觉属性的蓝色对应于照射到视网膜上的光线的特定波长：感知到的蓝色不是一种符号，而是这种光波的物理存在的一个指标。这里，可以说，复制知觉的意象是这种被知觉所理解的物体的一个副本。但是是什么物体的副本？除非被试是物理学家，他在意象中想象的不是光波或者波长，而是整个物体，比如蓝色的天空。如果我们认为最近才引入天空是蓝色的理论，那么我们看到了这种"物体"可能对应的现象的复杂性。这个例子很好地表明了被感知或想象的"物体"相当于什么。然而，在某种水平上"蓝色的天空"确实构成了一个物体。蓝色的天空可以说是由知觉复制的，但只是在与或多或少的直接指标对应的意义上；蓝色的天空可能是被意象复制的，但是只是在意象与知觉

相似的意义上。在更下位的水平上(光的射线等)和更高的水平上(天文距离),蓝色的天空完全是不准确的。物理学家拥有能用之理解这些水平的处理工具,拥有显微镜或望远镜成像,这种成像能使他的知觉范围和准确性提高n倍。因此,他自身将获得可以被称为"一致性副本"的新知觉,以及可以被称为与这些知觉"相似的副本"的新意象。知觉和意象确实在特定的水平上是准确的;但在其他水平上知觉和意象仍然是相当不准确的。十年或百年以后,仍然是这样。幸运的是,物理学家手头远不止有知觉和意象。但是我们应该稍后再谈这个问题。

为了保证副本问题的重要性,前面提到的司空见惯的事情的含义似乎就是这样。首先,让我们回忆物理学家查尔斯·尤金·盖伊(Charles Eugene Guye)的深刻洞见,即测量工具创造了现象。我们与物体越接近,术语正确性与副本之间的差距就越大。简单副本永远只能在特定的尺度上才是准确的,即便如此这种一致性不是点对点的,而是非常近似的,当在不同或更远的水平上,相应的准确性仍会更低。如果表征要准确(某些物理学家仍然需要各种水平的表征,尽管存在他们已经在粒子物理学表达过的疑惑[①]),必须在构成了格式化并不断被概念化的"模型"的支持下离"副本"越来越远。

简而言之,物体的准确副本这个想法似乎是矛盾的。因为,或者存在一个仍然是整体的、不能达到这种物体的副本,除非是在物体没有被分解成客观成分的水平上。或者存在一种准确理解这些成分的尝试:在这样的情况下,人们在格式化和只可间接验证的、结合实验与推理的模型建构的支持下,将副本抛开。

Ⅲ.现在我们继续讨论另一问题,关注对作为副本的知识假设的批判。这个问题在范围上更加宽泛,不单单关注具体的表征。这意味着要引入心理-发生学资料以及科学认识论来帮助解决这个问题,而基于在儿童意象中发现的不足来试图批判作为副本的意象是毫无意义的。

作为副本的知识和作为同化的知识假设共同的先决条件是物体存在。如果我们接受第一个观点,那么由物体引发的知觉和意象足以通过不断地接近来提供物体的知识,分离出因素所必要的行为仅仅相当于去除错误的原因,以使物体的显现形式变得越来越直接。于是,这样的认知只不过是这些知觉或表征显现形式的表达,除非有能使这些显示物公式化的逻辑语言。经典的经验主义认为意象单独就能构成物体的恰当副本。现代联想主义主张赫尔(Hull)的"功能副本",这种副本建立外在序列与被试反应之间的一对一的对应性。匹配论会寻找现象和模型之间的一致性,假定被试只不过提供了一种表达的逻辑-语言工具:

从第二种观点来看,认识物体意味着为了变换它而对之采取行动,通过它的变换来发现它的属性。其目标总是为了得到这个物体。然而,认知不仅仅基于物体,而是基于由主客体作用与反作用导致的主客体之间的交换或交互作用。当行为起作用时,两种

① Wallon, H., *De l'acte à la pensée*, Flammarion, 1942, 42.

习得发生了。第一种与物体的属性有关,这些属性仍然相互关联,因为它们最初看上去没有被组织。第二种是关于动作自身的协调,因为动作需要被结构化,因为它们没有被实施(正如先念论的观点——第三种可能的观点,但是我们在这里不应讨论,因为它实际上不影响意象问题)。现在,最核心的假设是,这两个组织过程是互相依存的和互补的。动作被协调为与运算结构一致,这种运算结构首先恰好作为物体操纵的功能。物体的规律只有通过借助于运算结构才能被发现和确立,因为只有运算结构才使相关或对应、顺序估计或测量、分类、命题结构化等等变得可能。客观性是渐进性征服的结果,归因于经验和逻辑-数学运算的协作,逻辑-数学运算对于读取经验和一般意义上的表征是必不可少的,不能还原为纯粹和简单的语言,但构成了结构化的实际工具。因此,将知识视为物体的副本是不可能的,因为这种观点假定动作的整体协调的干预,这种动作的结构是解释客体资料的唯一工具。

就认知的心理机制特别是想象性表象的作用而言,两种对立观点的相对差异在于对这些机制的形象和运算属性的不同程度的强调。我们确实可以在那些尤其关于结构(知觉、模仿、意象)的认知功能与那些与它们的转换(涉及范围从动作到运算)相关的认知功能之间做出区分。作为副本的知识,这种解释可以产生象征功能:知觉的作用被视为物理知识的来源,动因的作用是用来表达或保存知觉资料——这种功能在经典经验主义中被归于意象,在逻辑经验主义中被归为语言。另一方面,作为同化的知识,这种解释自然会强调将动作至运算都包括在内的运算功能。

> 现在物理学的历史以及它与数学的关系(从最高形式的认知发展开始)似乎相对清晰地表明,知觉验证和想象性表象在构建模型的假设和事实汇集上确实发挥着至关重要的作用。但是同样清晰的是,这种作用只是部分的,这种作用需要由数学推理来补充。数学推理远不限于提供资料的语言转换。在严格意义上它的作用是提供结构化——这种作用在读取事实时是必不可少的,但在建构模型中甚至更为重要。而且,数学推理通常不仅仅能对已经确定的事实进行追溯性的推理解释,也能够提前数年预测直到后来才被实验证实的事实。现在,逻辑-数学框架能被预先建构、只能以后被实验数据来填充(现在物理学中这种例子是不计其数的)这个事实非常肯定地表明它们的功能不限于公式化。相反,推理和实验的结合表明运算机制和实验验证事实上是互相依存的。

运算功能在认知象征属性结构化中的作用从智慧发展的最早阶段就可以见到。这本书中记载的结果再次证实了这一点,这次是在意象领域来证实的,这个领域被现代心理学如此奇怪地抛弃了。在早期的研究中,我们试图表明,知觉机制依赖于种种活动,知觉机制受运算自身的主导,因此这些机制的发展既不是自主的也不是自我封闭的,而是屈从于完整的外在成因。意象的发展呈现出同样类型的图景,尽管如此,如果知觉机制中的图像更清晰,是因为所讨论的机制属于更高的水平。

我们不同探究的主要结果是如下这些。第一,预期意象只能在运算的帮助下形

成。第二,在被试已知的和可能熟知的运动和转换的表征性重组中意象是必不可少的。因此,一种逻辑-数学类型的运算框架似乎不仅对于知觉资料的概念解释是必要的(如我们所料),而且对于这样资料的想象性唤起也是必要的(这就要更加让人惊讶一些了)。确实,这个逻辑-数学框架不是反思能力问题,远非如此。事实上,在当前的例子中,逻辑-数学框架相当于基本的空间运算和一致性程序的结合。但是这不意味着这些运算和程序减弱了逻辑-数学性,以及它们因此不能导致严格推理概念的形成,比如长度和表面积的守恒,量等价,等等。现在,正如我们已经一再看到的那样,这些守恒不源于意象,也不是用意象作准备的。转换为直线的弧直到运算守恒认为由曲线转换形成的直线长于弦,才保持它的长度守恒。同样,被排列成扇形(见图46)的在区域中移动的一排纽扣的数量,直到运算守恒在横向(总体上伸出行外)预期之外引入了纵向(纽扣沿着线路的个别移动)的概念才不守恒,即使所要求的预期意象相当容易。事实是,守恒假定在意象自身的能力之外存在一个数量补偿系统,而逻辑-数学框架一旦形成就会反作用于意象并使客观的预期变得可能。

总之,我们关于被视为象征工具最高级形式的意象研究所揭示的是以下这些结论。第一,被感知或可感知的资料的表征不构成一种认知,直到这种表征基于解释资料的转换的运算补偿,表征才变成认知。但是,第二,我们也看到,一旦象征和运算功能的功能性交互作用被确定,意象的象征作用绝不是像经典联想主义认为的极端反应那样微不足道。意象确保对"状态"的更好分析,甚至有助于"转换"的形状预期,尽管这种形状有不可简化的静态特征。这使得意象在思维特有的动力机制的功能发挥中成为必不可少的辅助物——但只要意象仍然一贯地从属于这样的运算动力机制,这种动力机制就不能取代,且只能以不同的歪曲或逼真程度因境而异地进行象征性地表达。

朱仲敏翻译,刘影、朱仲敏校对

原版主题索引

朱仲敏 翻译 刘影 校对